

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-083696

[ST.10/C]:

[JP2003-083696]

出 願 人

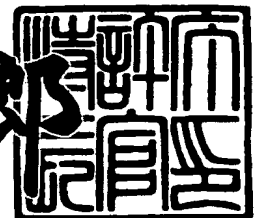
Applicant(s):

大日本スクリーン製造株式会社

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3039918

【書類名】 特許願

【整理番号】 106649

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/02

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1  
    番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

    【氏名】 新原 薫

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1  
    番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

    【氏名】 木村 雅治

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1  
    番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

    【氏名】 原 孝志

【特許出願人】

    【識別番号】 000207551

    【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1  
    番地の1

    【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087701

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101328

    【弁理士】

【氏名又は名称】 川崎 実夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-218724

【出願日】 平成14年 7月26日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011028

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502702

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板保持装置および基板保持方法、ならびにそれらを用いた基板処理装置および基板処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を保持して回転させるための基板保持装置であって、

所定の回転軸と、基板を挟持するとともに、その挟持を解除することができる複数の挟持部材とを有し、上記回転軸を中心に回転する回転部材と、

上記回転軸に回転力を与えることによって上記回転部材を回転駆動する回転駆動機構と、

上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた非回転側可動部材と、

この非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる駆動手段と、

上記非回転側可動部材の移動に伴って、この非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する回転側可動部材と、

この回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた挟持部材の動作に変換する動作変換手段と、

上記回転駆動機構によって上記回転部材を回転させている期間中に、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させ、その後に上記挟持部材によって基板を再び挟持させるように上記駆動手段を動作させる制御手段とを含むことを特徴とする基板保持装置。

【請求項 2】

上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の基板保持装置。

【請求項 3】

上記制御手段は、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させている期間に、上記回転部材の回転を加速または減速するように上記回転駆動機構を制

御するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板保持装置。

【請求項 4】

上記挟持部材は、基板に対して選択的に当接可能な第 1 当接部および第 2 当接部を有しており、

上記回転部材を回転させている期間中に、基板に当接している当接部を上記第 1 当接部と第 2 当接部との間で切り換えるように上記駆動手段を動作させる制御手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 5】

上記非回転側可動部材と上記回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の軸受けをさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 6】

上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数の転動体をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 7】

上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された非回転側磁石および回転側磁石をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 8】

上記非回転側可動部材と上記回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する気体供給手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 9】

基板を保持して回転させるための基板保持装置であって、

所定の回転軸と、基板を挟持するとともに、その挟持を解除することができる複数の挟持部材をそれぞれ有する第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構とを備え、上記回転軸を中心に回転する回転部材と、

上記回転軸に回転力を与えることによって上記回転部材を回転駆動する回転駆動機構と、

上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた第 1 非回転側可動部材と、

上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた第 2 非回転側可動部材と、

上記第 1 非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる第 1 駆動手段と、

上記第 2 非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる第 2 駆動手段と、

上記第 1 非回転側可動部材の移動に伴って、この第 1 非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する第 1 回転側可動部材と、

上記第 2 非回転側可動部材の移動に伴って、この第 2 非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する第 2 回転側可動部材と、

上記第 1 回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた第 1 基板挟持機構の動作に変換する第 1 動作変換手段と、

上記第 2 回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた第 2 基板挟持機構の動作に変換する第 2 動作変換手段とを含むことを特徴とする基板保持装置。

【請求項 1 0】

上記第 1 非回転側可動部材および上記 1 回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられており、さらに、上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の基板保持装置。

【請求項 1 1】

上記第 1 駆動手段および第 2 駆動手段は、互いに独立して制御可能な第 1 駆動力発生源および第 2 駆動力発生源をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の基板保持装置。

【請求項 1 2】

上記回転駆動機構によって上記回転部材が回転されている期間中に、第 1 および第 2 駆動手段を制御することにより、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されており、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されていない第 1 挟持状態と、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されておらず、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されている第 2 挟持状態との間で切り換えを行う制御手段をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 11 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 13】

上記制御手段は、さらに、上記第 1 挟持状態と上記第 2 挟持状態との間の切り換えの際に、上記第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構の挟持部材によって基板が挟持されている中間状態となるように上記第 1 および第 2 駆動手段を制御するものであることを特徴とする請求項 12 記載の基板保持装置。

【請求項 14】

上記第 1 非回転側可動部材と上記第 1 回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の第 1 軸受けをさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 13 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 15】

上記第 1 非回転側可動部材および上記第 1 回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数の第 1 転動体をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 13 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 16】

上記第 1 非回転側可動部材および上記第 1 回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された第 1 非回転側磁石および第 1 回転側磁石をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 9 ないし 13 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 17】

上記第 1 非回転側可動部材と上記第 1 回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する第 1 気体供給手段をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 13 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 18】

上記第 2 非回転側可動部材と上記第 2 回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の第 2 軸受けをさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 1 9】

上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数の第 2 転動体をさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 2 0】

上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された第 2 非回転側磁石および第 2 回転側磁石をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 2 1】

上記第 2 非回転側可動部材と上記第 2 回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する第 2 気体供給手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 ないし 2 1 のいずれかに記載の基板保持装置と、

この基板保持装置によって保持されて回転されている基板の表面に処理流体を供給する処理流体供給手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2 3】

上記処理流体供給手段は、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の周縁部の不要物を除去するためのエッチング液を供給するエッチング液供給手段を含むことを特徴とする請求項 2 2 記載の基板処理装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の基板保持装置によって基板を保持して回転させる基板保持方法であって、

上記回転駆動機構によって上記回転部材を回転させる回転工程と、

この回転工程中に、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させる解



除・緩和工程と、

この解除・緩和工程の後に、上記挟持部材によって基板を再び挟持させる再挟持工程とを含むことを特徴とする基板保持方法。

【請求項 2 5】

上記解除・緩和工程中に、上記回転部材の回転を加速または減速するように上記回転駆動機構を制御する加減速工程をさらに含むことを特徴とする請求項 2 4 記載の基板保持方法。

【請求項 2 6】

請求項 9 ないし 2 1 のいずれかに記載の基板保持装置によって基板を保持して回転させる基板保持方法であって、

第 1 および第 2 駆動手段を制御することにより、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されており、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されていない第 1 挟持状態とする第 1 挟持工程と、

上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されておらず、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されている第 2 挟持状態とする第 2 挟持工程と、

上記回転駆動機構によって上記回転部材が回転されている期間中に、上記第 1 挟持状態と第 2 挟持状態とを切り換える切り換え工程とを含むことを特徴とする基板保持方法。

【請求項 2 7】

上記切り換え工程は、上記第 1 挟持状態と上記第 2 挟持状態との間の切り換えの際に、上記第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構の挟持部材によって基板が挟持されている中間状態となるように上記第 1 および第 2 駆動手段を制御する工程を含むことを特徴とする請求項 2 6 記載の基板保持方法。

【請求項 2 8】

請求項 2 4 ないし 2 7 のいずれかに記載の基板保持方法によって基板を保持して回転させる基板保持回転工程と、

この基板保持回転工程中に、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の表面に処理流体を供給する処理流体供給工程とを含むことを特徴とす

る基板処理方法。

【請求項 2 9】

上記処理流体供給工程は、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の周縁部の不要物を除去するためのエッチング液を供給するエッチング液供給工程を含むことを特徴とする請求項 2 8 記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、基板を保持して回転させるための基板保持装置および基板保持方法、ならびに、このような基板保持装置または基板保持方法を適用した基板処理装置および基板処理方法に関する。保持対象または処理対象の基板には、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、プラズマディスプレイパネル用ガラス基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、およびフォトマスク用基板などの各種の基板が含まれる。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体装置の製造工程においては、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面および周端面（場合によってはさらに裏面）の全域に銅薄膜などの金属薄膜を形成した後、この金属薄膜の不要部分をエッチング除去する処理が行われる場合がある。たとえば、配線形成のための銅薄膜は、ウエハの表面の素子形成領域に形成されていればよいから、ウエハの表面の周縁部（たとえば、ウエハの周端から幅 5 mm 程度の部分）、裏面および周端面に形成された銅薄膜は不要となる。そればかりでなく、周縁部、裏面および周端面の銅または銅イオンは、基板処理装置に備えられた基板搬送ロボットのハンドを汚染し、さらにこの汚染が当該ハンドによって保持される別の基板へと転移するという問題を引き起こす。

【0 0 0 3】

同様の理由から、基板周縁に形成された金属膜以外の膜（酸化膜や窒化膜など）を薄くエッチングすることによって、その表面の金属汚染物（金属イオンを含

む) を除去するための処理が行われることがある。

ウエハの周縁部および周端部の薄膜を選択的にエッチングするための基板周縁処理装置は、たとえば、ウエハを水平に保持して回転するスピンチャックと、このスピンチャックの上方においてウエハ上の空間を制限する遮断板と、ウエハの下面にエッチング液を供給するエッチング液供給ノズルとを含む。ウエハの下面に供給されたエッチング液は、遠心力によってウエハの下面を伝わってその回転半径方向外方へと向かい、ウエハの端面を伝ってその上面に回り込み、このウエハの上面の周縁部の不要物をエッチングする。このとき、遮断板は、ウエハの上面に近接して配置され、この遮断板とウエハとの間には、窒素ガス等の不活性ガスが供給される。

#### 【 0 0 0 4 】

この不活性ガスの流量やスピンチャックの回転数を適切に調整することによって、エッチング液の回り込み量を調整できるので、ウエハ上面の周縁部の所定幅（たとえば 1 ～ 7 mm）の領域を選択的にエッチング処理することができる（いわゆるベベルエッチング処理）。

スピンチャックは、鉛直方向に沿って配置された回転軸と、この回転軸の上端に固定されたスピンプースと、このスピンプースの周縁部に立設された 3 本のチャックピンとを備えている。このチャックピンによってウエハの端面を挟持した状態で、回転軸に回転力が与えられ、スピンプースとともにウエハが回転されるようになっている。

#### 【 0 0 0 5 】

スピンチャックによってウエハが保持されて回転されている期間に、ウエハの下面からエッチング液が供給されることにより、ウエハの上面の周縁部の不要物がエッチング除去され、その後は、ウエハの上下面に対して純水リンス処理が行われた後、スピンチャックが高速回転されて、ウエハの上下面の水滴を振り切る乾燥処理が行われる。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【特許文献 1】

特開平 4 - 1 8 6 6 2 6 号公報

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、このような構成では、チャックピンによってウエハを終始挟持しているため、ウエハ端面におけるチャックピンの当接位置において、エッチング不良、リンス不良または乾燥不良などの処理不良が生じるおそれがある。

この問題は、処理中に、スピンチャックの回転を一旦停止させ、チャックピンによるウエハの挟持位置をずらし、その後にスピンチャックの回転を再開することによって解決できる。しかし、この解決法は、1枚のウエハに対する処理時間が長くなり、生産性の著しい低下を招くから、好ましくない。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、この発明の目的は、基板を回転させている間に、基板の挟持位置を変化させることができる基板保持装置および基板保持方法を提供することである。

また、この発明の他の目的は、基板を回転させている期間に、基板の挟持位置を変化させることができ、これにより、生産性の低下を招くことなく、基板の各部を良好に処理することができる基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板(W)を保持して回転させるための基板保持装置であって、所定の回転軸(25)と、基板を挟持するととともに、その挟持を解除することができる複数の挟持部材(F1～F3; S1～S3)とを有し、上記回転軸を中心に回転する回転部材(1)と、上記回転軸に回転力を与えることによって上記回転部材を回転駆動する回転駆動機構(2)と、上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた非回転側可動部材(68; 78)と、この非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる駆動手段(M1, 61; M2, 62)と、上記非回転側可動部材の移動に伴って、この非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する回転側可動部材(81; 82)と、この回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた挟持部材の

動作に変換する動作変換手段（FT1；FT2）と、上記回転駆動機構によって上記回転部材を回転させている期間中に、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させ、その後に上記挟持部材によって基板を再び挟持させるように上記駆動手段を動作させる制御手段（100）とを含むことを特徴とする基板保持装置である。なお、括弧内の英数字は後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

#### 【0010】

この構成によれば、駆動手段によって非回転側可動部材を移動させると、この非回転側可動部材からの駆動力を受けて回転側可動部材が移動することになる。この回転側可動部材の動作が基板を挟持／解除する挟持部材の動作に変換される。

すなわち、非回転側可動部材を静止状態（非回転状態）に保持する一方で、回転側可動部材は、回転部材とともに回転する回転状態とすることができる。したがって、回転部材の回転中であっても、この回転部材と回転側可動部材との相対回転を生じさせることなく、この回転側可動部材の動作を、動作変換手段によって、挟持部材の動作に変換することができる。

#### 【0011】

このようにして、回転部材を回転させている期間中であっても、基板の挟持を解除または緩和させたり、その後に、基板を再び挟持させたりすることができる。これによって、挟持部材による基板の挟持位置をその回転中に変化させることができる。

なお、上記回転部材と上記回転側可動部材との相対回転を規制するための相対回転規制手段（91；92，93）がさらに備えられていてもよい。この相対回転規制手段は、上記回転部材とともに回転し、上記回転側可動部材を上記回転軸と平行な方向に沿って案内する案内手段（91；92，93）を含んでいてもよい。

#### 【0012】

請求項2記載に記載のように、上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられ

ていてもよい。

請求項 3 記載の発明は、上記制御手段は、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させている期間に、上記回転部材の回転を加速または減速するように上記回転駆動機構を制御するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板保持装置である。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、基板の挟持が解除または緩和されている期間中に回転部材が加速または減速されるから、基板に働く慣性を利用して、回転部材に対する基板の相対回転を生じさせることができる。これによって、基板の挟持位置を確実に変化させることができる。請求項 4 記載の発明は、上記挟持部材は、基板に対して選択的に当接可能な第 1 当接部 ( 3 3 1 ) および第 2 当接部 ( 3 3 2 ) を有しており、上記回転部材を回転させている期間中に、基板に当接している当接部を上記第 1 当接部と第 2 当接部との間で切り換えるように上記駆動手段を動作させる制御手段 ( 1 0 0 ) をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、駆動手段を動作させることによって、挟持部材の第 1 当接部および第 2 当接部を切り換えて基板に当接させ、この基板をいずれかの当接部によって挟持することができる。したがって、第 1 当接部と第 2 当接部との切り換えによって、基板の回転中であっても、基板の挟持位置を変化させることができる。

請求項 5 記載の発明は、上記非回転側可動部材と上記回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の軸受け ( 7 1 ; 7 2 ) をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【 0 0 1 5 】

上記軸受けは、上記回転軸を取り囲むように設けられ、上記非回転側可動部材に結合された非回転側リング ( 7 1 f ; 7 2 f ) と、この非回転側リングに対して上記回転軸まわりに相対回転可能であるとともに上記回転側可動部材に結合さ

れた回転側リング（71r；72r）とを有するものであってもよい。

この構成により、非回転側可動部材を静止状態（非回転状態）に保持する一方で、回転側可動部材は、回転部材とともに回転する回転状態とすることができる。

【0016】

請求項6記載の発明は、上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数の転動体（201，202，211，212）をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板保持装置である。

この構成によっても、非回転側可動部材を静止状態（非回転状態）に保持する一方で、回転側可動部材は、回転部材とともに回転する回転状態とすることができる。

【0017】

請求項7記載の発明は、上記非回転側可動部材および上記回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された非回転側磁石（221，222）および回転側磁石（224，225）をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板保持装置である。

この構成により、いわゆる磁気ベアリングを構成することができ、非回転側可動部材を静止状態（非回転状態）に保持する一方で、回転側可動部材は、回転部材とともに回転する回転状態とすることができる。しかも、非回転側可動部材と回転側可動部材との相対回転を許容しつつ、回転側可動部材を磁気浮遊によって非接触で支持することができる。

【0018】

請求項8記載の発明は、上記非回転側可動部材と上記回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する気体供給手段（231，232）をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板保持装置である。

この構成により、いわば気体ベアリングを構成することができ、非回転側可動部材を静止状態（非回転状態）に保持する一方で、回転側可動部材は、回転部材

とともに回転する回転状態とすることができる。しかも、非回転側可動部材と回転側可動部材との相対回転を許容しつつ、回転側可動部材を気体によって浮遊させて非接触で支持することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 9 記載の発明は、基板 (W) を保持して回転させるための基板保持装置であって、所定の回転軸 (25) と、基板を挟持するとともに、その挟持を解除することができる複数の挟持部材 (F1 ~ F3, S1 ~ S3) をそれぞれ有する第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構とを備え、上記回転軸を中心に回転する回転部材 (1) と、上記回転軸に回転力を与えることによって上記回転部材を回転駆動する回転駆動機構 (2) と、上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた第 1 非回転側可動部材 (68) と、上記回転軸に平行な方向に移動可能に設けられた第 2 非回転側可動部材 (78) と、上記第 1 非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる第 1 駆動手段 (M1, 61) と、上記第 2 非回転側可動部材を上記回転軸に平行な方向に沿って移動させる第 2 駆動手段 (M2, 62) と、上記第 1 非回転側可動部材の移動に伴って、この第 1 非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する第 1 回転側可動部材 (81) と、上記第 2 非回転側可動部材の移動に伴って、この第 2 非回転側可動部材からの駆動力を受けて上記回転軸と平行な方向に移動可能であるとともに、上記回転部材とともに回転する第 2 回転側可動部材 (82) と、上記第 1 回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた第 1 基板挟持機構の動作に変換する第 1 動作変換手段 (FT1) と、上記第 2 回転側可動部材の動作を、上記回転部材に設けられた第 2 基板挟持機構の動作に変換する第 2 動作変換手段 (FT2) とを含むことを特徴とする基板保持装置である。

【 0 0 2 0 】

この構成によれば、回転部材には第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構が設けられており、第 1 基板挟持機構による基板の挟持と第 2 基板挟持機構による基板の挟持とを切り換えることにより、基板を保持して回転させている期間中でも、基板の挟持位置を変化させることができる。



請求項 1 0 記載に記載のように、上記第 1 非回転側可動部材および上記 1 回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられており、さらに、上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材のうちの少なくともいずれか一方が、上記回転軸を中心とする環状に設けられていてもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 1 1 記載の発明は、上記第 1 駆動手段および第 2 駆動手段は、互いに独立して制御可能な第 1 駆動力発生源および第 2 駆動力発生源をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の基板保持装置である。

この構成により、第 1 基板挟持機構と第 2 基板挟持機構とを独立して作動させることができるから、第 1 基板挟持機構による基板の挟持と第 2 基板挟持機構による基板の挟持とを切り換えることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

具体的には、請求項 1 2 に記載のように、上記回転駆動機構によって上記回転部材が回転されている期間中に、第 1 および第 2 駆動手段を制御することにより、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されており、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されていない第 1 挟持状態と、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されておらず、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されている第 2 挟持状態との間で切り換えを行う制御手段（1 0 0）をさらに設ければよい。

#### 【 0 0 2 3 】

これらの構成では、基板の挟持位置を切り換える際に、回転部材に対する基板の相対回転（以下、「基板滑り」という。）を生じさせる必要がないから、基板が回転部材のいずれかの箇所に対して摺接することがなく、これにより、パーティクルの発生を抑制することができる。

また、請求項 1 3 に記載のように、上記制御手段は、さらに、上記第 1 挟持状態と上記第 2 挟持状態との間の切り換えの際に、上記第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構の挟持部材によって基板が挟持されている中間状態となるように上記第 1 および第 2 駆動手段を制御するものであることが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

この構成の場合、第 1 基板挟持機構による基板挟持状態から第 2 基板挟持機構による基板挟持状態へと切り換える際に、第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構の両方によって基板が挟持される中間状態が存在するから、回転部材が回転されている期間中、終始、いずれかの挟持部材によって基板が挟持されていることになる。したがって、第 1 挟持状態から第 2 挟持状態へと切り換える際においても、基板滑りによってパーティクルが発生したりすることを抑制でき、また、万が一にも、基板が飛び出してしまったりすることを抑制できる。

## 【 0 0 2 5 】

なお、上記回転部材と上記第 1 回転側可動部材との相対回転を規制する第 1 相対回転規制手段（9 1）が設けられていてもよい。また、上記回転部材と上記第 2 回転側可動部材との相対回転を規制する第 2 相対回転規制手段（9 2，9 3）が設けられていてもよい。上記第 1 相対回転規制手段は、上記回転部材とともに回転し、上記第 1 回転側可動部材を上記回転軸と平行な方向に沿って案内する第 1 案内手段（9 1）を含んでいてもよい。また、上記第 2 相対回転規制手段は、上記回転部材とともに回転し、上記第 2 回転側可動部材を上記回転軸と平行な方向に沿って案内する第 2 案内手段（9 2，9 3）を含んでいてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 1 4 記載の発明は、上記第 1 非回転側可動部材と上記第 1 回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の第 1 軸受け（7 1）をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の基板保持装置である。

上記第 1 軸受けは、上記回転軸を取り囲むように設けられ、上記第 1 非回転側可動部材に結合された非回転側リング（7 1 f）と、この非回転側リングに対して上記回転軸まわりに相対回転可能であるとともに上記第 1 回転側可動部材に結合された回転側リング（7 1 r）とを有するものであってもよい。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 1 5 記載の発明は、上記第 1 非回転側可動部材および上記第 1 回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数

の第 1 転動体 (2 0 1, 2 1 1) をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の基板保持装置である。

請求項 1 6 記載の発明は、上記第 1 非回転側可動部材および上記第 1 回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された第 1 非回転側磁石 (2 2 1) および第 1 回転側磁石 (2 2 4) をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【0 0 2 8】

請求項 1 7 記載の発明は、上記第 1 非回転側可動部材と上記第 1 回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する第 1 気体供給手段 (2 3 1) をさらに含むことを特徴とする請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の基板保持装置である。

請求項 1 8 記載の発明は、上記第 2 非回転側可動部材と上記第 2 回転側可動部材とを上記回転軸まわりの相対回転が可能であるように結合する環状の第 2 軸受け (7 2) をさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【0 0 2 9】

上記第 2 軸受けは、上記回転軸を取り囲むように設けられ、上記第 2 非回転側可動部材に結合された非回転側リング (7 2 f) と、この非回転側リングに対して上記回転軸まわりに相対回転可能であるとともに上記第 2 回転側可動部材に結合された回転側リング (7 2 r) とを有するものであってもよい。

請求項 1 9 記載の発明は、上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材のうちの一方または両方に設けられ、互いの他方の表面上を転動する複数の第 2 転動体 (2 0 2, 2 1 2) をさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【0 0 3 0】

請求項 2 0 記載の発明は、上記第 2 非回転側可動部材および上記第 2 回転側可動部材は、互いに同極が対向するように配置された第 2 非回転側磁石 (2 2 2) および第 2 回転側磁石 (2 2 5) をそれぞれ備えていることを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置である。

請求項 2 1 記載の発明は、上記第 2 非回転側可動部材と上記第 2 回転側可動部材との間に両者間の間隙を保持するための気体を供給する第 2 気体供給手段（2 3 2）をさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 ないし 1 7 のいずれかに記載の基板保持装置である。

【0 0 3 1】

請求項 2 2 記載の発明は、請求項 1 ないし 2 1 のいずれかに記載の基板保持装置と、この基板保持装置によって保持されて回転されている基板の表面に処理流体を供給する処理流体供給手段（3, 4, 5, 2 6, 1 0, 1 1, 1 2）とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

この構成によれば、基板を保持して回転させている期間中に、基板の挟持位置を変化させることができるから、基板の表面の各部を処理流体によってくまなく良好に処理することができる。

【0 0 3 2】

しかも、基板挟持位置を変更するために基板の回転を停止する必要がないので、生産性が低下することもない。

請求項 2 3 記載の発明は、上記処理流体供給手段は、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の周縁部の不要物を除去するためのエッチング液を供給するエッチング液供給手段（5, 2 6）を含むことを特徴とする請求項 2 2 記載の基板処理装置である。

【0 0 3 3】

この構成により、基板の周縁部の不要物を除去する、いわゆるベベルエッチング処理を行うことができる。上記のとおり、基板の回転中に基板挟持位置を変更できるから、基板の周縁部のエッチング処理を、全周にわたってくまなく良好に行うことができる。

請求項 2 4 記載の発明は、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の基板保持装置によって基板を保持して回転させる基板保持方法であって、上記回転駆動機構によって上記回転部材を回転させる回転工程と、この回転工程中に、上記挟持部材による基板の挟持を解除または緩和させる解除・緩和工程と、この解除・緩和工程の後に、上記挟持部材によって基板を再び挟持させる再挟持工程とを含むこと

を特徴とする基板保持方法である。

【 0 0 3 4 】

この方法により、請求項 1 の発明と同様な効果を達成することができる。

請求項 2 5 記載の発明は、上記解除・緩和工程中に、上記回転部材の回転を加速または減速するように上記回転駆動機構を制御する加減速工程をさらに含むことを特徴とする請求項 2 4 記載の基板保持方法である。

この方法により、請求項 3 記載の発明と同様な効果を達成できる。

請求項 2 6 記載の発明は、請求項 9 ないし 2 1 のいずれかに記載の基板保持装置によって基板を保持して回転させる基板保持方法であって、第 1 および第 2 駆動手段を制御することにより、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されており、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されていない第 1 挟持状態とする第 1 挟持工程と、上記第 1 基板挟持機構の挟持部材によっては上記基板が挟持されておらず、上記第 2 基板挟持機構の挟持部材によって上記基板が挟持されている第 2 挟持状態とする第 2 挟持工程と、上記回転駆動機構によって上記回転部材が回転されている期間中に、上記第 1 挟持状態と第 2 挟持状態とを切り換える切り換え工程とを含むことを特徴とする基板保持方法である。

【 0 0 3 5 】

この方法により請求項 9 の発明と同様な効果を達成することができる。

請求項 2 7 記載の発明は、上記切り換え工程は、上記第 1 挟持状態と上記第 2 挟持状態との間の切り換えの際に、上記第 1 基板挟持機構および第 2 基板挟持機構の挟持部材によって基板が挟持されている中間状態となるように上記第 1 および第 2 駆動手段を制御する工程を含むことを特徴とする請求項 2 6 記載の基板保持方法である。

【 0 0 3 6 】

この方法により、請求項 1 3 記載の発明と同様な効果を達成できる。

請求項 2 8 記載の発明は、請求項 2 4 ないし 2 7 のいずれかに記載の基板保持方法によって基板を保持して回転させる基板保持回転工程と、この基板保持回転工程中に、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の表面に処

理流体を供給する処理流体供給工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【 0 0 3 7 】

この方法により、請求項 2 2 の発明と同様な効果を達成できる。

請求項 2 9 記載の発明は、上記処理流体供給工程は、上記基板保持装置によって保持されて回転されている基板の周縁部の不要物を除去するためのエッチング液を供給するエッチング液供給工程を含むことを特徴とする請求項 2 8 記載の基板処理装置である。

この方法により、請求項 2 3 の発明と同様な効果を達成できる。

【 0 0 3 8 】

【発明の実施の形態】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための図解図である。この基板処理装置は、ほぼ円形の基板である半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）W の裏面に形成された薄膜とウエハ W の表面の周縁部および端面に形成されている薄膜を同時に除去することができるものである。この基板処理装置は、ウエハ W をその裏面を下方に向けてほぼ水平に保持するとともに、この保持したウエハ W のほぼ中心を通る鉛直軸線回りに回転するスピynchャック 1 を処理カップ（図示せず）の中に備えている。

【 0 0 3 9 】

スピynchャック 1 は、回転駆動機構としてのモータ 2 の駆動軸である回転軸に結合されて回転されるようになっている。この回転軸は、中空軸とされていて、その内部には、純水またはエッチング液を供給することができる処理液供給管 3 が挿通されている。この処理液供給管 3 には、スピynchャック 1 に保持されたウエハ W の下面中央に近接した位置に吐出口を有する中心軸ノズル（固定ノズル）が結合されており、この中心軸ノズルの吐出口から、ウエハ W の下面に向けて、純水またはエッチング液を供給できる。

【 0 0 4 0 】

処理液供給管 3 には、純水供給源に接続された純水供給バルブ 4 またはエッチ

ング液供給源に接続されたエッチング液供給バルブ5を介して、純水またはエッチング液が所要のタイミングで供給されるようになっている。

エッチング液には、ウエハWの表面（上面または下面）から除去しようとする薄膜の種類に応じた種類のものが適用される。たとえば、ウエハWの下面等から銅薄膜等の金属膜を除去するときには、たとえば、塩酸と過酸化水素水との混合液、フッ酸と過酸化水素水との混合液、またはフッ酸と硝酸との混合液がエッチング液として用いられる。また、ポリシリコン膜、アモルファスシリコン膜またはシリコン酸化膜をウエハWから除去するときには、たとえば、フッ酸と硝酸との混合液がエッチング液として用いられる。さらに、ウエハW上の酸化膜を除去するときには、たとえば、希フッ酸がエッチング液として用いられる。

#### 【0041】

なお、図示はしないが、ウエハWの上面に向けて純水やエッチング液を供給するために、ウエハWの上方とウエハWの上方から外れた位置との間で往復移動可能なスキャンノズルがさらに備えられていてもよい。このスキャンノズルは、ウエハWの上面全面に対して処理を行うような場合に用いられる。

スピチャック1の上方には、スピチャック1に保持されたウエハWに対向する円盤状の遮断板6が水平に設けられている。この遮断板6は、ウエハWの上面のほぼ全域を覆うことができる大きさに形成されていて、昇降駆動機構7に結合されたアーム8の先端付近に、鉛直軸回りの回転が可能であるように取り付けられている。

#### 【0042】

昇降駆動機構7によって、遮断板6をスピチャック1に対して昇降させることができる。また、遮断板6は、回転駆動機構9によって、スピチャック1の回転軸線と同一回転軸線上で回転させることができるようになっており、また、不活性ガスとしての窒素ガスを、遮断板6とウエハWとの間の空間に吐出することができるようになっている。窒素ガスは、窒素ガス供給バルブ10から、窒素ガス供給管11を介して、遮断板6の下面中央付近に設けられた窒素ガス吐出口（図示せず）へと導かれるようになっている。また、必要に応じて、遮断板6の中央下面に設けたノズルから、純水供給バルブ12からの純水やその他の処理液

をウエハWの上面に供給することができる。

【0043】

図2は、スピンチャック1の平面図である。スピンチャック1は、円盤状のスピンベース21を備え、このスピンベース21の上面には、その周縁部にほぼ等角度間隔で複数本（この実施形態では6本）の挟持部材F1～F3，S1～S3が配置されている。これらのうち、周方向に沿って1つ置きに配置された3つの挟持部材F1～F3は、第1基板挟持機構を構成していて、これらは連動してウエハWを挟持し、またその挟持を解除するように動作する。残る3つの挟持部材S1～S3は、第2基板挟持機構を構成しており、これらは連動してウエハWを挟持し、またその挟持を解除するように動作する。

【0044】

第1基板挟持機構を構成する挟持部材F1～F3と、第2基板挟持機構を構成する挟持部材S1～S3とは、互いに独立して動作可能である。すなわち、挟持部材F1～F3によって、ウエハWをほぼ120度ずつの角度間隔の端面位置で挟持しているときに、挟持部材S1～S3によるウエハWの挟持を解除しておくことができる。また、挟持部材F1～F3によるウエハWの挟持を解除している状態で、挟持部材S1～S3によって、ウエハWをほぼ120度の角度間隔の端面位置で3箇所において当接させ、ウエハWを挟持することができる。さらには、挟持部材F1～F3およびS1～S3のすべてによって、ウエハWを挟持することができ、この場合には、ほぼ60度の角度間隔の6箇所の端面位置においてウエハWを挟持することができる。

【0045】

図3は、スピンベース21内に備えられた動作変換機構の配置を説明するための平面図である。スピンベース21には、挟持部材F1，F2，F3を連動して作動させるための第1動作変換機構FT1と、挟持部材S1，S2，S3を連動して動作させるための第2動作変換機構FT2とが設けられている。第1動作変換機構FT1は、挟持部材F1，F2，F3をそれぞれ作動させるためのリンク機構31，32，33と、これらのリンク機構31～33を連動させるための第1連動リング34とを備えている。同様に、第2動作変換機構FT2は、挟持部



材 S 1, S 2, S 3 をそれぞれ作動させるためのリンク機構 4 1, 4 2, 4 3 と、これらのリンク機構 4 1 ~ 4 3 を連動させるための第 2 連動リング 4 4 とを備えている。

【0046】

第 1 連動リング 3 4 および第 2 連動リング 4 4 は、スピンベース 2 1 の回転軸線に対して同心に配置されたほぼ円環状の部材であり、第 2 連動リング 4 4 は、第 1 連動リング 3 4 よりも外側に配置されている。これらの第 1 および第 2 連動リング 3 4, 4 4 は、スピンベース 2 1 の回転軸線に沿って昇降可能となっており、第 1 連動リング 3 4 を昇降させることによって、挟持部材 F 1 ~ F 3 を作動させることができ、第 2 連動リング 4 4 を昇降させることによって、挟持部材 S 1 ~ S 3 を作動させることができる。

【0047】

図 4 は、スピンチャック 1 に関連する構成を説明するための断面図である（図 5 の I V - I V 線断面）。スピンベース 2 1 は、上板 2 2 と下板 2 3 とをボルトで固定して構成されており、上板 2 2 と下板 2 3 との間に第 1 および第 2 動作変換機構 F T 1, F T 2 を収容する収容空間が形成されている。上板 2 2 および下板 2 3 の中央部には、スピンベース 2 1 を貫通する貫通孔 2 4 が形成されている。この貫通孔 2 4 を通り、さらに、スピンチャック 1 の回転軸 2 5 を挿通するように、処理液供給管 3 が配置されている。この処理液供給管 3 の上端には、スピンチャック 1 に保持されたウエハ W の下面中央に対向する吐出口 2 6 a を有する中心軸ノズル 2 6 が固定されている。

【0048】

回転軸 2 5 はモータ 2 の駆動軸と一体化しており、モータ 2 を貫通して設けられている。モータ 2 を包囲するようにケーシング 2 7 が配置されており、このケーシング 2 7 は、さらに、筒状のカバー部材 2 8 によって包囲されている。カバー部材 2 8 の上端はスピンベース 2 1 の下面近傍にまで及んでおり、その上端付近の内面にはシール機構 2 9 が配置されている。このシール機構 2 9 はスピンベース 2 1 の下面に固定されたシール部材 3 0 に摺接するようになっており、これにより、シール機構 2 9 と回転軸 2 5 との間には、外部雰囲気から遮断された機

構部收容空間 50 が形成されている。

【0049】

機構部收容空間 50 内において、ケーシング 27 の上蓋部 27a 上には、回転軸 25 を取り囲むほぼ円環状のギヤケース 51 が取り付けられている。ギヤケース 51 上には、図 5 の平面図に示すように、第 1 モータ M1 および第 2 モータ M2 が、回転軸 25 に対して対称な位置に固定されている。

ギヤケース 51 の内部には、図 4 に示されているように、その内壁面の内周側および外周側にそれぞれ軸受け 52, 53 が圧入されている。軸受け 52, 53 は回転軸 25 に対して同軸に配置されている。内側の軸受け 52 の回転側リングには、回転軸 25 を包囲するリング状の第 1 ギヤ 54 が固定されており、外側の軸受け 53 の回転側リングには回転軸 25 を包囲するリング状の第 2 ギヤ 55 が固定されている。したがって、ギヤケース 51 内において、第 1 ギヤ 54 および第 2 ギヤ 55 は回転軸 25 に対して同軸的に回転可能であり、第 2 ギヤ 55 は第 1 ギヤ 54 よりも外側に位置している。第 1 ギヤ 54 は、外周側にギヤ歯を有し、第 2 ギヤ 55 は、内周側にギヤ歯を有している。

【0050】

第 1 モータ M1 の駆動軸に固定されたピニオン 56 は、第 1 ギヤ 54 と第 2 ギヤ 55 との間に入り込み、内側に配置された第 1 ギヤ 54 に噛合している。同様に、図 5 に示されているとおり、第 2 モータ M2 の駆動軸に固定されたピニオン 57 は、第 1 ギヤ 54 と第 2 ギヤ 55 との間に位置し、外側に配置された第 2 ギヤ 55 に噛合している。

ギヤケース 51 上にはさらに、モータ M1, M2 を回避した位置に、一对の第 1 ボールねじ機構 61, 61 が回転軸 25 を挟んで対向する位置（すなわち、回転軸 25 の側方）に配置されている。さらに、ギヤケース 51 上には、モータ M1, M2 および第 1 ボールねじ機構 61, 61 を回避した位置に、他の一对の第 2 ボールねじ機構 62, 62 が、回転軸 25 を挟んで対向するように位置（すなわち、回転軸 25 の側方）に配置されている。

【0051】

第 1 ボールねじ機構 61, 61 は、図 4 に示されているように、回転軸 25 と

平行に配置されたねじ軸 63 と、このねじ軸 63 に螺合するボールナット 64 とを備えている。ねじ軸 63 は、ギヤケース 51 の上蓋部に軸受け部 65 を介して取り付けられており、その下端は、ギヤケース 51 の内部に及んでいる。このねじ軸 63 の下端には、ギヤ 66 が固定されており、このギヤ 66 は第 1 ギヤ 54 と第 2 ギヤ 55 との間に入り込み、内側に配置された第 1 ギヤ 54 に噛合している。

## 【0052】

一方、ボールナット 64 には第 1 非回転側可動部材 68 が取り付けられている。この第 1 非回転側可動部材 68 は、回転軸 25 を取り囲む環状の部材であって、その内周面には、回転軸 25 を取り囲むように設けられた第 1 軸受け 71 の非回転側リング 71 f が固定されている。第 1 軸受け 71 の回転側リング 71 r は非回転側リング 71 f よりも回転軸 25 に対して内方側に配置されている。この回転側リング 71 r は、回転軸 25 を取り囲む環状の第 1 回転側可動部材 81 の外周面側に固定されている。第 1 回転側可動部材 81 は、回転軸 25 の外周面に突出して設けられた案内レール 91 に係合している。この案内レール 91 は、回転軸 25 に平行な方向に沿って形成されており、これにより、第 1 回転側可動部材 81 は、回転軸 25 に沿う方向に案内されて移動可能な状態で、回転軸 25 に結合されている。

## 【0053】

第 1 モータ M1 を駆動してピニオン 56 を回転させると、この回転は第 1 ギヤ 54 に伝達される。これによって、第 1 ギヤ 54 に噛合しているギヤ 66 が回転して、ボールねじ機構 61、61 のねじ軸 63 が回転する。これによって、ボールナット 64 およびこれに結合された第 1 非回転側可動部材 68 が回転軸 25 に沿って昇降することになる。回転軸 25 とともに回転することになる第 1 回転側可動部材 81 は、軸受け 71 を介して第 1 非回転側可動部材 68 に結合されているから、この第 1 非回転側可動部材 68 の昇降により、回転軸 25 の回転中であっても、案内レール 91 に沿って昇降されることになる。

## 【0054】

図 6 に示すように、第 1 ボールねじ機構 61、61 によって昇降されるリング

状の第 1 非回転側可動部材 6 8 の外方には、別のリング状の第 2 非回転側可動部材 7 8 が配置されている。第 1 非回転側可動部材 6 8 には、一对の第 1 ボールねじ機構 6 1, 6 1 のボールナット 6 4 に対応する位置に半径方向外方に突出した一对の突出部 6 9, 6 9 が形成されており、さらに、これらの突出部 6 9, 6 9 とは周方向に沿ってずれた位置に別の一对の突出部 7 0, 7 0 が形成されている。この一对の突出部 7 0, 7 0 には、回転軸 2 5 に沿う方向に延びるガイド軸 6 7, 6 7 が結合されている。このガイド軸 6 7, 6 7 は、回転軸 2 5 に沿う鉛直方向に沿って案内されるようになっており、これによって、第 1 非回転側可動部材 6 8 は、水平姿勢を保持しつつ回転軸 2 5 に沿って昇降することになる。

## 【 0 0 5 5 】

一方、リング状の第 2 非回転側可動部材 7 8 は、第 2 ボールねじ機構 6 2, 6 2 に対応する位置に、半径方向内方に突出した一对の突出部 7 9, 7 9 を有している。第 2 ボールねじ機構 6 2, 6 2 は、上記第 1 ボールねじ機構 6 1 と同様な構成を有しているが、そのねじ軸の下端に設けられたギヤは、ギヤケース 5 1 内の第 1 ギヤ 5 4 と第 2 ギヤ 5 5 との間において、第 2 ギヤ 5 5 に内側から噛合している。したがって、同じく第 2 ギヤ 5 5 に噛合しているピニオン 5 7 を第 2 モータ M 2 によって駆動すれば、第 2 ボールねじ機構 6 2, 6 2 のボールナットが昇降することになる。このボールナットが、第 2 非回転側可動部材 7 8 の突出部 7 9, 7 9 に結合されている。

## 【 0 0 5 6 】

第 2 非回転側可動部材 7 8 において、突出部 7 9, 7 9 に対して周方向にずれた位置には、別の一对の突出部 8 0, 8 0 が、半径方向内方に突出した状態で設けられている。これらの突出部 8 0, 8 0 には、ガイド軸 7 7, 7 7 がそれぞれ結合されている。これらのガイド軸 7 7, 7 7 は、回転軸 2 5 に沿う鉛直方向に沿って案内されるようになっている。これによって、第 2 非回転側可動部材 7 8 は、水平姿勢を保ちながら、回転軸 2 5 に沿う鉛直方向に昇降することになる。

## 【 0 0 5 7 】

図 4 に示すように、第 2 非回転側可動部材 7 8 の外周面には、回転軸 2 5 を取り囲むように設けられた第 2 軸受け 7 2 の非回転側リング 7 2 f が固定されてい

る。この第2軸受け72の回転側リング72rは、回転軸25を取り囲むリング状の第2回転側可動部材82の内周面に固定されている。第2回転側可動部材82の上面には、案内ピン92がけ回転軸25に沿う鉛直上方に向けて植設されている。

#### 【0058】

第2ボールねじ機構62、62のナットとともに第2非回転側可動部材78が昇降するとき、第2軸受け72を介して結合された第2回転側可動部材82も同時に昇降する。後述するとおり、第2回転側可動部材82はスピンベース21とともに（すなわち回転軸25とともに）回転されるが、この回転中であっても、第2ボールねじ機構62からの駆動力を得て、昇降が可能である。

図7は第1動作変換機構FT1を構成するリンク機構31の構成を説明するための斜視図である。挟持部材F1は、鉛直方向に回転可能な軸35の上端に固定されており、平面視においてほぼ楔形状の板状部95において軸35の回転軸線から離れた位置にウエハWの端面に当接部96を立設して構成されている。板状部95の回転中には、ウエハ支持部95aが突設されている。このウエハ支持部95aは、ウエハWの下面において周縁部から微少距離だけ内方に入り込んだ位置に対応する位置に設けられており、ウエハWの下面の周縁部を下方から支持する。

#### 【0059】

軸35には、挟持部材F1よりも下方において側方に突出したレバー36が固定されており、このレバー36の先端には鉛直上方に延びるピン36aが立設されている。リンク機構31は、このレバー36と、レバー36に係合する長穴37aを有する揺動板37と、この揺動板37に結合されたクランク部材38と、このクランク部材38の軸部38aを回転自在に軸支する軸受け部39aを有するレバー39と、このレバー39に結合されたクランク部材40と、このクランク部材40の一方の軸部40aを回転自在に支持する軸受け部材45と、クランク部材40の他方の軸部40bと係合する長穴46aを有する昇降部材46とを有している。この昇降部材46の下端は、第1連動リング34の上面に結合されている。第1連動リング34は、第1回転側可動部材81の外周側の肩部81a

と掛かり合う位置に配置されている。

【0060】

図4に示すように、第1連動リング34の上面側には、等角度間隔で複数本（この実施形態では3本）のガイド軸47が回転軸25に沿う鉛直上方に向かって立設されている。このガイド軸47は、スピنبース21の下板23を貫通し、スピنبース21内に設けられたブッシュ48によって、昇降可能に保持されている。

したがって、第1連動リング34は、第1回転側可動部材81とともに、水平姿勢を維持しつつ、回転軸25に沿って昇降することになる。これに伴い、昇降部材46が昇降すると、クランク部材40が軸受け部材45に支持された軸部40aを中心に回転することになる。昇降部材46に形成された長穴46aは、水平方向に延びており、これにより、昇降部材46の昇降運動は、クランク部材40の回転へとスムーズに変換される。

【0061】

クランク部材40の回転により、レバー39が揺動し、その軸受け部39aに支持されたクランク部材38が平面視においてスピنبース21の周方向に沿って移動する。揺動板37に形成された長穴37aは、スピنبース21の半径方向に沿って長く形成されていて、この長穴37aに鉛直方向に沿ってピン36aが係合しているため、揺動板37は、水平姿勢を保持しつつ、スピنبース21に対して若干上下動しながら揺動することになる。この揺動板37の揺動に伴い、ピン36aがスピنبース21の周方向に沿って変位するから、これにより、レバー36が軸35を介して挟持部材F1の回転を引き起こす。このようにして、リンク機構31は、第1回転側可動部材81の昇降運動を、挟持部材F1の回転運動へと変換する。

【0062】

リンク機構32、33の構成は、リンク機構31の構成と同様であり、これらは、第1連動リング34の働きにより、連動して動作する。

挟持部材S1、S2、S3に対応するリンク機構41、42、43の構成も、リンク機構31とほぼ同様であるので、その説明を省略する。ただし、第2連動

リング44は第1連動リング34よりもスピنبース21の半径方向外方側に位置しているから、クランク部材40の軸部40aはリンク機構31の場合よりも短くなっており、それに応じて、軸受け部材45の構成が若干異なっている。なお、図3において、49は、第2連動リング44に立設されたガイド軸であって、第1連動リング34に立設されたガイド軸47と同様な機能を有し、かつ、このガイド軸47と同様に、スピنبース21に対して昇降可能に結合されている。

#### 【0063】

図4に示されているとおり、リンク機構31、32、33の昇降部材46には、スピنبース21の下板23の下面と第1連動リング34の上面との間に圧縮コイルばね58が巻装されている。これにより、第1連動リング34は、下方に向かって付勢されており、その結果として、挟持部材F1は当接部96がスピنبース21の半径方向内方に向かう閉方向へと付勢されている。

さらに、リンク機構41、42、43についても同様に、昇降部材46には、スピنبース21の下板23の下面と第2連動リング44の上面との間に圧縮コイルばね59が巻装されている。したがって、挟持部材F1、F2、F3、S1、S2、S3は、当接部96がスピنبース21の半径方向内方へと向かう閉方向に向かって付勢されている。よって、第1および第2ボールねじ機構61、62のボールナット64が十分に下方にあれば、ウエハWは圧縮コイルばね58、59のばね力によって、挟持部材F1～F3、S1～S3によって挟持されることになる。このように圧縮コイルばね58、59の弾性力を利用してウエハWを弾性的に挟持する構成であるので、ウエハWの破損が生じにくいという利点がある。

#### 【0064】

挟持部材F1～F3、S1～S3によるウエハWの挟持状態を検出するために、図3に示すように、第1連動リング34および第2連動リング44の高さをそれぞれ検出するセンサ部97、98が設けられている。センサ部97、98は、たとえば、それぞれ3つのセンサを有しており、挟持部材F1～F3、S1～S3の当接部96が、ウエハWの端面から退避した状態に対応する第1の高さと、

挟持部材 F 1 ~ F 3, S 1 ~ S 3 がウエハ W の端面に当接してこのウエハ W を挟持している状態に対応する第 2 の高さ、スピンベース 2 1 上にウエハ W が存在せず、挟持部材 F 1 ~ F 3, S 1 ~ S 3 の当接部 9 6 がウエハ W の端面位置よりもスピンベース 2 1 の半径方向内方側に入り込んだ位置に対応する第 3 の高さにおいて、第 1 連動リング 3 4 および第 2 連動リング 4 4 をそれぞれ検出するように配置されている。第 1 の高さが最も高く、第 2 の高さが次いで高く、第 3 の高さが最も低い。

## 【0065】

センサ部 9 7, 9 8 の出力に基づき、挟持部材 F 1 ~ F 3, S 1 ~ S 3 によるウエハ W の挟持状態、その挟持の解除状態、およびウエハ W が存在しない状態を検出することができる。

なお、第 1 および第 2 連動リング 3 4, 4 4 と第 1 および第 2 ボールねじ機構 6 1, 6 2 のボールナット 6 4 の昇降とが連動していることを確認するために、第 1 および第 2 非回転側可動部材 6 8, 7 8 の高さを検出するセンサを別途設けてもよい。

## 【0066】

図 8 は、第 2 連動リング 4 4 と、リンク機構 4 1, 4 2, 4 3 の昇降部材 4 6 との結合部付近の構成を示す分解斜視図である。第 2 連動リング 4 4 の上面には、120 度間隔で 3 本の昇降部材 4 6 が立設されている。また、第 2 連動リング 4 4 の上面において昇降部材 4 6 とはずれた位置に、段付きの貫通孔 9 4 が 180 度間隔で 2 箇所形成されており、この貫通孔 9 4 に、ブッシュ 9 3 がはめ込まれるようになっている。このブッシュ 9 3 に、第 2 回転側可動部材 8 2 の上面に立設された案内ピン 9 2 が挿通するようになっている。この案内ピン 9 2 は、その下端のねじ部 9 2 a を第 2 回転側可動部材 8 2 の上面に形成されたねじ孔 8 2 a に螺合させることにより、この第 2 回転側可動部材 8 2 に固定されている。

## 【0067】

このようにして、案内ピン 9 2 がブッシュ 9 3 に係合することにより、第 2 回転側可動部材 8 2 と第 2 連動リング 4 4 および昇降部材 4 6 (ただし、リンク機構 4 1, 4 2, 4 3 に対応するもの) との相対回転が規制されている。



よって、第2ボールねじ機構62によって、第2非回転側可動部材78が昇降されると、昇降部材46、第2連動リング44および第2回転側可動部材82は、スピンベース21とともに回転中であっても、それらの間の相対回転を生じることなく、回転軸25の方向に沿って昇降移動することになる。

#### 【0068】

この実施形態において、挟持部材F1～F3、S1～S3は導電性の樹脂（たとえば、導電性PEEK（ポリエーテルエーテルケトン））で構成されており、および第1および第2動作変換機構FT1、FT2を構成する各部品は導電性の樹脂または金属（ステンレス鋼（SUS）など）で構成されている。さらに、スピンベース21の下板23も導電性の材料（たとえば、SiCまたはアルミニウム）で構成されている。また、下板23が結合される回転軸25は、SUSなどの金属で構成されており、モータ2のケーシング（金属製）は接地されている。

#### 【0069】

これにより、挟持部材F1～F3、S1～S3から、第1、第2動作変換機構FT1、FT2、下板23および回転軸25を経てモータ2のケーシングに至る接地経路が形成されている。これにより、ウエハWとその表面に供給される処理液（エッチング液や純水）との間の摩擦に起因して生じる静電気を放電することができ、ウエハWに作り込まれたデバイスの静電破壊を防止できる。

このように、挟持部材F1～F3、S1～S3の駆動機構を利用して、スピン処理中にウエハWの除電を行うことができるから、放電式やX線式の除電装置を別途設ける必要がなく、設計が容易になるうえ、コストの削減を図ることができる。また、放電式の除電装置では金属パーティクルの発生が問題となり、X線式の除電装置では放射線対策が問題となるのに対して、この実施形態の構成ではこれらの点が問題となることもない。

#### 【0070】

図9は、この基板処理装置の電氣的構成を説明するためのブロック図である。マイクロコンピュータ等を含む制御部100は、上記の第1および第2モータM1、M2を制御し、さらに、スピンチャック1を回転させるためのモータ2、回転駆動機構9、昇降駆動機構7を制御する。さらに、制御部100は、窒素ガス

供給バルブ10、純水供給バルブ12、純水供給バルブ4およびエッチング液供給バルブ5の開閉を制御する。

【0071】

図示しない基板搬送ロボットによってウエハWがスピンチャック1に受け渡されるとき、制御部100は、モータMを停止状態に制御し、回転駆動機構9を停止状態に制御し、さらに昇降駆動機構7を遮断板6がスピンチャック1の上方の退避位置に退避した状態となるように制御する。さらに、制御部100は、バルブ10、12、4、5をいずれも閉状態に制御する。

また、制御部100は、第1および第2連動リング34、44がいずれも上昇位置（上記第1の高さ）となるように第1および第2モータM1、M2を制御する。これにより、挟持部材F1～F3、S1～S3は、いずれも、当接部96がスピンベース21の半径方向外方側に退避した開状態とされる。この状態で、基板搬送ロボットは、挟持部材F1～F3、S1～S3の板状部95のウエハ支持部95aに載置する。

【0072】

この状態から、制御部100は、たとえば第1モータM1を制御することにより、第1ボールねじ機構61を駆動し、ボールナット64を下降させる。これにより、第1回転側可動部材81が下降するから、第1連動リング34が下降して、昇降部材46が圧縮コイルばね58からのばね力および重力を受けて下降する。その結果、挟持部材F1～F3の回転が生じ、それらの当接部96がウエハWの端面に当接して、挟持部材F1～F3によって、ウエハWが挟持されることになる（第1挟持工程）。このとき、電動モータM2は駆動されないので、挟持部材S1～S3は開放状態（当接部96がウエハWの端面から退避した状態）となっている。

【0073】

その後、制御部100は、モータ2を付勢してスピンチャック1を回転させるとともに（回転工程、基板保持回転工程）、昇降駆動機構7を制御して遮断板6を下降させてウエハWの近傍の高さまで導いた後に、回転駆動機構9を付勢し、遮断板6をスピンチャック1と同期回転させる。

その後、制御部 1 0 0 は、エッチング液供給バルブ 5、窒素ガス供給バルブ 1 0 を開放する。これによって、中心軸ノズル 2 6 からウエハ W の下面の中央に向けてエッチング液が供給される（処理流体供給工程、エッチング液供給工程）。このエッチング液は、ウエハ W の下面を伝って半径方向外方側へと導かれ、ウエハ W の端面を伝って上面側へと回り込む。この回り込み量は、遮断板 6 の中央から吹き出される窒素ガスによって規制されることになる。その結果、ウエハ W の裏面全面をエッチング処理することができるとともに、ウエハ W の端面の不要物をエッチング除去でき、さらにウエハ W の上面の周縁部における不要物をエッチング除去することができる。

## 【 0 0 7 4 】

このエッチング処理の期間の途中で、制御部 1 0 0 は、電動モータ M を駆動して第 2 連動リング 4 4 を下降させる。すなわち、ボールねじ機構 6 2 のボールナット 6 4 が下降し、それに伴い、圧縮コイルばね 5 9 によるばね力および重力によって第 2 連動リング 4 4 が下降する。これに伴って、昇降部材 4 6（リンク機構 4 1, 4 2, 4 3 に対応するもの）が下降するから、第 2 動作変換機構 F T 2 の働きにより、挟持部材 S 1 ~ S 3 の回動が生じる。そして、挟持部材 S 1 ~ S 3 は、それらの当接部 9 6 がウエハ W の端面に当接し、このウエハ W を挟持した挟持状態（中間状態）となる。このときには、6 個の挟持部材 F 1 ~ F 3, S 1 ~ S 3 のすべてによりウエハ W が挟持されることになる。

## 【 0 0 7 5 】

この状態から、制御部 1 0 0 は、さらに電動モータ M 1 を制御する。すなわち、ボールねじ機構 6 1 のボールナット 6 4 が上昇し、これに伴って第 1 連動リング 3 4 が圧縮コイルばね 5 8 のばね力に抗して上昇させられる。その結果、第 1 動作変換機構 F T 1 の働きにより、挟持部材 F 1 ~ F 3 の回動が生じ、それらの当接部 9 6 がウエハ W の端面から退避する。こうして、挟持部材 F 1 ~ F 3 の挟持状態が開放される（第 2 挟持工程）。したがって、その後は、挟持部材 S 1 ~ S 3 によってウエハ W が挟持された状態、でウエハ W の回転が継続されることになる。

このようにして、スピンチャック1を回転させている途中で、その回転を停止させることなく、挟持部材F1～F3によりウエハWを挟持した第1挟持状態から、挟持部材F1～F3，S1～S3のすべてによりウエハWを挟持した中間状態を経て、挟持部材S1～S3によりウエハWを挟持した第2挟持状態へと移行させることができる（切り換え工程）。こうして、ウエハWにエッチング液を供給している処理中において、ウエハWの端面における挟持位置を変更することができるので、生産性の低下を招くことなく、ウエハWの周縁部および端面をくまなく良好に処理することができる。

## 【0076】

しかも、挟持部材F1～F3によりウエハWを挟持した第1挟持状態から挟持部材S1～S3によりウエハWを挟持する第2挟持状態に移行する過程で、すべての挟持部材F1～F3，S1～S3によってウエハWを挟持する中間状態を経ることとしているから、ウエハWの挟持位置の切り換えの際であっても、基板滑りを生じることがほとんどなく、よって、パーティクルの発生を確実に抑制することができる。またさらには、ウエハWの挟持位置の切り換えの際であってもウエハWを確実に保持できるので、万が一にもウエハWがスピンチャック1から飛び出してしまうなどといったことが生じることがない。

## 【0077】

エッチング液によりウエハWを処理した後は、制御部100はエッチング液供給バルブ5を閉じて、純水供給バルブ4，12を開く。これにより、ウエハWの上下面に純水が供給され、純水リンス処理が行われる。この純水リンス処理中にも、上述と同様にして、挟持部材F1～F3と挟持部材S1～S3とによるウエハWの持ち替えが行われれば、ウエハWの全表面を均一にかつ良好にリンス処理することができる。

## 【0078】

その後、制御部100は、純水供給バルブ4，12を閉じると共に、モータ2を制御して、スピンチャック1を高速回転させる。これによって、ウエハWの上下面の水分が振り切られ、乾燥処理が行われる。この乾燥処理中にも、上述の場合と同様にして、挟持部材F1～F3と挟持部材S1～S3とによるウエハWの

持ち替えが行われることが好ましい。これによって、挟持部材 F1～F3，S1～S3 の当接位置において水滴が残留するなどといった事態を防止することができる。

【0079】

挟持部材 F1～F3 と挟持部材 S1～S3 とでウエハ W を持ち替える過程において、制御部 100 は、スピンチャック 1 の回転を等速回転に保持するようにモータ 2 を制御してもよいし、必要に応じて、スピンチャック 1 の回転速度を変化させるようにモータ 2 を制御してもよい。いずれの場合でも、上記中間状態を経てウエハ W の持ち替えが行われるから、スピンチャック 1 に対するウエハ W の相対回転が生じることがなく、ウエハ W がスピンチャック 1 のいずれかの箇所に対して摺接することがないので、パーティクルの発生を抑制できる。

【0080】

もしも、上記第 1 挟持状態、第 2 挟持状態または中間状態のいずれかのときに、スピンチャック 1 に対してウエハ W を相対回転させたいときには、制御部 100 の働きにより、モータ M1，M2 を制御して、連動リング 34，44 を上昇させ、挟持部材 F1～F3，S1～S3 によるウエハ W の挟持を緩和または解除し（解除・緩和工程）、その状態で、モータ 2 を制御してスピンチャック 1 の回転を加速または減速すればよい（加減速工程）。これにより、ウエハ W に働く慣性力を利用して、スピンチャック 1 に対するウエハ W の相対回転を生じさせることができる。その後、挟持部材 F1～F3，S1～S3 によって、ウエハ W を再挟持すればよい（再挟持工程）。

【0081】

なお、上記の説明では、最初に挟持部材 F1～F3 によってウエハ W を挟持し、その後に、挟持部材 S1～S3 による挟持に切り換える例について説明したが、最初に挟持部材 S1～S3 によってウエハ W を挟持し、その後に、挟持部材 F1～F3 による挟持に切り換えることとしてもよい。

図 10 は、この発明の第 2 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための図であり、スピンチャックの内部構成を示す平面図である。この図 10 において、上述の図 3 に示された部分に対応する各部には図 3 の場合と同一の参照符

号を使用して示す。また、この実施形態の説明では、上述の図3、図4および図9を再び参照する。

#### 【0082】

この実施形態では、ウエハWを挟持するための挟持部材F1～F3は、3個のみ設けられていて、第1の実施形態における挟持部材S1～S3（図3参照）が備えられていない。これに対応して、挟持部材F1～F3を連動させるための第1動作変換機構FT1のみが設けられていて、第2動作変換機構FT2（図3参照）は設けられていない。これに応じて、上記の第1の実施形態の場合と異なり、第2モータM1や、この第2モータM1の駆動力を第2動作変換機構FT2に伝達するための構成（第2ボールねじ機構62、軸受け53、第2ギヤ55、第2軸受け72、第2非回転側可動部材78および第2回転側可動部材82など。図4参照）は省かれている。

#### 【0083】

この実施形態では、挟持部材F1～F3によってウエハWを挟持して、スピンチャック1を回転させている途中で（回転工程）、制御部100によってモータM1を制御することにより、連動リング34が上昇させられて、挟持部材F1～F3によるウエハWの挟持が緩和または解除される（解除・緩和工程）。その状態で、制御部100の働きによって、モータMの回転が加速または減速される（加減速工程）。これにより、慣性により惰性回転することになるウエハWとスピンベース21との相対回転が生じるから、挟持部材F1～F3は、ウエハWに対して相対的に移動することになる。そこで、連動部材34を再び下降させて挟持部材F1～F3をウエハWを挟持した挟持状態とすれば（再挟持工程）、ウエハWの挟持位置をその回転中に変更することができる。

#### 【0084】

よって、このような構成によっても、スピンチャック1の回転を停止させることなくウエハWの挟持位置を変更できるから、生産性を低下させることなく、ウエハWの周縁部をくまなく均一に処理することができる。

図11は、この発明の第3の実施形態を説明するための図であり、図10の構成において、挟持部材F1～F3に代えて用いることができる挟持部材300の

構成を示す斜視図である。挟持部材 3 0 0 は、板状のベース部 3 2 0 上に、ウエハ W の周縁部の下面を支持する支持部 3 2 1 と、ウエハ W の周端面に当接してウエハ W を挟持するための第 1 および第 2 当接部 3 3 1, 3 3 2 とを備えている。ベース部 3 2 0 が、軸 3 5 に結合されることになる。このとき、支持部 3 2 1 は、軸 3 5 の回転軸線 3 5 a 上に位置する。

#### 【 0 0 8 5 】

挟持部材 3 0 0 を回転軸線 3 5 a を中心として回転させることにより、ウエハ W の周端面に対して、第 1 および第 2 当接部 3 3 1, 3 3 2 が近接／離反する。これにより、挟持部材 3 0 0 は、ウエハ W の周端面に第 1 当接部 3 3 1 が当接してウエハ W を挟持する第 1 挟持位置と、ウエハ W の周端面に第 2 当接部 3 3 2 が当接してウエハ W を挟持する第 2 挟持位置と、第 1 および第 2 当接部 3 3 1, 3 3 2 の両方をウエハ W の周端面から退避させた退避位置とを選択的にとることができる。未処理のウエハ W を当該基板処理装置に搬入してスピンチャック 1 に保持させるときや、処理済みのウエハ W をスピンチャック 1 から搬出するときには、退避位置が選択される。

#### 【 0 0 8 6 】

この構成により、スピンチャック 1 の回転中に、制御部 1 0 0 によってモータ M 1 を制御し、挟持部材 3 0 0 を作動させることによって、第 1 および第 2 当接部 3 3 1, 3 3 2 を、ウエハ W に切り換えて当接させることができる。その結果、スピンチャック 1 の回転中に、その回転を停止させることなく、ウエハ W の挟持位置を変更できる。その際、制御部 1 0 0 によるモータ 2 の制御によって、スピンチャック 1 を等速回転に保持すれば、スピンチャック 1 とウエハ W との相対回転がほとんど生じず、ウエハ W の下面が支持部 3 2 1 に摺接しないので、パーティクルの発生を抑制することができる。

#### 【 0 0 8 7 】

もしも、ウエハ W の下面と支持部 3 2 1 との接触位置を変更したい場合には、第 1 および第 2 当接部 3 3 1, 3 3 2 を切り換えるときに、制御部 1 0 0 によってモータ 2 を制御することにより、スピンチャック 1 の回転を加速または減速して、スピンチャック 1 に対するウエハ W の相対回転を生じさせればよい。

図12は、この発明の第4の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。この図12において、上述の図4に示された各部に対応する部分には、図4の場合と同一の参照符号を付して示す。

【0088】

上述の実施形態では、第1軸受け71によって、第1非回転側可動部材68と第1回転側可動部材81との間の回転軸25まわりの相対回転を許容しつつ両者間の駆動力の伝達を達成し、第2軸受け72によって、第2非回転側可動部材78と第2回転側可動部材82との回転軸25まわりの相対回転を許容しつつ両者間の駆動力の伝達を達成している。

これに対して、この実施形態では、第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78の上面に、ころ201、202がそれぞれ設けられており、これらのころ201、202が、リング状の第1回転側可動部材81の下面の転動面204および同じくリング状の第2回転側可動部材82の下面の転動面205を、それぞれ回転軸25を中心とした円軌道を周回して転動できるようになっている。この構成によって、第1非回転側可動部材68と第1回転側可動部材81とは回転軸25まわりの相対回転が可能であり、かつ、第1非回転側可動部材68からの駆動力を第1回転側可動部材81へと伝達することができる。また、第2非回転側可動部材78と第2回転側可動部材82とは回転軸25まわりの相対回転が可能であり、かつ、第2非回転側可動部材78からの駆動力を第2回転側可動部材82へと伝達することができる。

【0089】

第1動作変換機構FT1のリンク機構31、32、33に備えられた昇降部材46を最下方位置まで下降させるときには、第1非回転側可動部材68は、ころ201が転動面204と非接触状態となる位置まで下降させられる。同様に、第2動作変換機構FT2のリンク機構41、42、43に備えられた昇降部材46を最下方位置まで下降させるときには、第2非回転側可動部材78は、ころ202が転動面205と非接触状態となる位置まで下降させられる。転動面205を提供する第2回転側可動部材82は、昇降部材46およびガイド軸49の各下端に結合されている。



## 【0090】

ころ201, 202は、第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78の各上面にそれぞれ複数個（少なくとも2個）設けられている。たとえば、第1非回転側可動部材68の上面には、図6に示す4箇所のころ配置位置RP1に、ころ201をそれぞれ配置し、第2非回転側可動部材78の上面には、図6に示す4箇所のころ配置位置RP2に、ころ202をそれぞれ配置することとしてもよい。図6の例では、ころ配置位置RP1は、回転軸25を挟んで対向する位置に設けられた一对の第1ボールねじ機構61, 61の近傍位置に、これらの第1ボールねじ機構61, 61をそれぞれ挟むように一对ずつ設定されている。ころ配置位置RP2も同様に、回転軸25を挟んで対向する位置に設けられた一对の第2ボールねじ機構62, 62の近傍位置に、これらの第2ボールねじ機構62, 62をそれぞれ挟むように一对ずつ設定されている。

## 【0091】

むろん、ころ201, 202の配置についての変形は可能であり、第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78の各上面の各3箇所に、ころ201, 202をそれぞれ配置してもよいし、5箇所以上に配置してもよい。

また、第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78は、リング状である必要もなく、ころ201, 202を第1ボールねじ機構61および第2ボールねじ機構62の動作と連動して上下動させることができる限りにおいて、任意の形状をとることができる。

## 【0092】

たとえば、第1非回転側可動部材68に代えて、一对の第1ボールねじ機構61, 61の近傍にそれぞれ配置された一对の可動部材を設け、この一对の可動部材に、ころ201, 201をそれぞれ配置するとともに、この一对の可動部材を第1ボールねじ機構61, 61で上下動させる構成としてもよい。一对の第1ボールねじ機構61, 61は、リング状の第1ギヤ54を介して連動するので、上記一对の可動部材は連動して上下動することになる。むろん、第2非回転側可動部材78に関しても、同様な変形が可能である。

## 【0093】

図 1 3 は、この発明の第 5 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。この図 1 3 において、上述の図 1 2 に示された各部に対応する部分には、図 1 3 の場合と同一の参照符号を付して示す。

この実施形態では、第 1 回転側可動部材 8 1 および第 2 回転側可動部材 8 2 の下面に、ころ 2 1 1, 2 1 2 がそれぞれ設けられており、これらのころ 2 1 1, 2 1 2 が、リング状の第 1 非回転側可動部材 6 8 の上面の転動面 2 1 4 およびリング状の第 2 非回転側可動部材 7 8 の上面の転動面 2 1 5 を、それぞれ回転軸 2 5 を中心とする円軌道を周回して転動できるようになっている。この構成によって、第 1 非回転側可動部材 6 8 と第 1 回転側可動部材 8 1 とは回転軸 2 5 まわりの相対回転が可能であり、かつ、第 1 非回転側可動部材 6 8 からの駆動力を第 1 回転側可動部材 8 1 へと伝達することができる。また、第 2 非回転側可動部材 7 8 と第 2 回転側可動部材 8 2 とは回転軸 2 5 まわりの相対回転が可能であり、かつ、第 2 非回転側可動部材 7 8 からの駆動力を第 2 回転側可動部材 8 2 へと伝達することができる。

#### 【0094】

第 1 動作変換機構 F T 1 のリンク機構 3 1, 3 2, 3 3 に備えられた昇降部材 4 6 を最下方位置まで下降させるときには、第 1 非回転側可動部材 6 8 は、ころ 2 1 1 が転動面 2 1 4 と非接触状態となる位置まで下降させられる。同様に、第 2 動作変換機構 F T 2 のリンク機構 4 1, 4 2, 4 3 に備えられた昇降部材 4 6 を最下方位置まで下降させるときには、第 2 非回転側可動部材 7 8 は、ころ 2 1 2 が転動面 2 1 5 と非接触状態となる位置まで下降させられる。ころ 2 1 2 が固定された第 2 回転側可動部材 8 2 は、昇降部材 4 6 およびガイド軸 4 9 の各下端に結合されている。

#### 【0095】

ころ 2 1 1, 2 1 2 は、第 1 回転側可動部材 8 1 および第 2 回転側可動部材 8 2 の各下面にそれぞれ複数個（少なくとも 2 個）設けられている。たとえば、第 1 回転側可動部材 8 1 の下面には、図 3 に示すガイド軸 4 7 の各下方に対応する位置に、ころ 2 1 1 をそれぞれ配置し、第 2 回転側可動部材 8 2 の下面には、図 3 に示すガイド軸 4 9 の各下方に対応する位置に、ころ 2 0 2 をそれぞれ配置す

ることとしてもよい。すなわち、この例では、ころ211、212は、それぞれ、回転軸25のまわりに等角度間隔で3個ずつ配置されることになる。

【0096】

むろん、ころ211、212の配置についての変形は可能であり、第1回転側可動部材81および第2回転側可動部材82の各下面の各2箇所または4箇所以上、ころ211、212をそれぞれ配置してもよい。

また、第1回転側可動部材81および第2回転側可動部材82は、リング状である必要もなく、ころ211、212をリング状の第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78の上面の転動面214、215を周回して転動することができる限りにおいて、任意の形状をとることができる。

【0097】

たとえば、第1回転側可動部材81に代えて、第1動作変換機構FT1を構成するリンク機構31、32、33がそれぞれ有する昇降部材46の下部にそれぞれ回転側可動部材を固定し、これらの回転側可動部材に、ころ211を固定してもよい。第2回転側可動部材81に関しても、同様な変形が可能である。

ただし、この場合には、たとえば、図14に示すように、スピンベース21の下板23に、昇降部材46の上下動を案内するための上下動案内手段として、ブッシュ216、217を配置することが好ましい。この場合、ガイド軸47、49およびこれらに関連した上下動案内手段としてのブッシュ48などは不要となる。

【0098】

図15は、この発明の第6の実施形態の構成を説明するための断面図である。この図15において、上述の図12および図13に示された各部に対応する部分には、図12および図13の場合と同一の参照符号を付して示す。

この実施形態では、第1非回転側可動部材68の上面にころ201が設けられており、このころ201が、第1回転側可動部材81の下面の転動面204を周回して転動できるようになっている。また、第2回転側可動部材82の下面にころ212が設けられており、このころ212が、第2非回転側可動部材78の上面の転動面215を周回して転動できるようになっている。すなわち、この実施

形態の構成は、上記第 4 の実施形態の構成と上記第 5 の実施形態の構成との組み合わせとなっている。

【0099】

したがって、第 1 非回転側可動部材 6 8 に関連する構成に関して、上記第 4 の実施形態に関連して述べたと同様な変形が可能であり、第 2 回転側可動部材 8 2 に関連する構成に関して、上記第 5 の実施形態に関して述べたと同様な変形が可能である。

むしろ、第 2 非回転側可動部材 7 8 の上面にころ 2 0 2 を設けて、このころ 2 0 2 が、第 2 回転側可動部材 8 2 の下面の転動面 2 0 5 を周回して転動できるようにし（図 1 2 参照）、第 1 回転側可動部材 8 1 の下面にころ 2 1 1 を設けて、このころ 2 1 1 が、第 1 非回転側可動部材 6 8 の上面の転動面 2 1 4 を周回して転動できるようにしてもよい（図 1 3 参照）。

【0100】

この場合、第 2 非回転側可動部材 7 8 に関連する構成に関して、上記第 4 の実施形態に関連して述べたと同様な変形が可能であり、第 1 回転側可動部材 8 1 に関連する構成に関して、上記第 5 の実施形態に関して述べたと同様な変形が可能である。

上記第 4、第 5 および第 6 の実施形態では、転動体としてころを用いているが、ころに代えて、球体（ボール）を用いてもよい。また、歯付きころ（歯車）を用いてもよく、この場合には、転動面 2 0 4、2 0 5、2 1 4、2 1 5 に、その歯付きころとかみ合うギヤ部（ラック）を、その歯付きころの起動に沿って円周状に形成しておけばよい。

【0101】

図 1 6 は、この発明の第 7 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。この図 1 6 において、上述の図 1 2 に示された各部に対応する部分には、図 1 2 の場合と同一の参照符号を付して示す。

この実施形態では、第 1 非回転側可動部材 6 8 および第 2 非回転側可動部材 7 8 の上面に永久磁石片 2 2 1、2 2 2 がそれぞれ固定されており、第 1 回転側可動部材 8 1 の下面および第 2 回転側可動部材 8 2 の下面には永久磁石片 2 2 4、

225がそれぞれ固定されている。永久磁石片221, 224は、上下に対向して配置されており、同極（N極またはS極）同士が対向させられていて、永久磁石片221を永久磁石片224を十分に近接させたとき、これらの間の反発力によって、永久磁石片224を永久磁石片221上で磁気浮遊させることができる。同様に、永久磁石片222, 225は、上下に対向して配置されており、同極（N極またはS極）同士が対向させられている。したがって、これらを十分に近接させたとき、これらの間の反発力によって、永久磁石片225を永久磁石片222上で磁気浮遊させることができる。

#### 【0102】

この構成によって、第1非回転側可動部材68と第1回転側可動部材81とは回転軸25まわりの相対回転が可能であり、かつ、第1非回転側可動部材68を上昇させたときに、その駆動力を第1回転側可動部材81へと伝達することができる。また、第2非回転側可動部材78と第2回転側可動部材82とは回転軸25まわりの相対回転が可能であり、かつ、第2非回転側可動部材78を上昇させたときにその駆動力を第2回転側可動部材82へと伝達することができる。

#### 【0103】

永久磁石片221, 222, 224, 225は、たとえば、いずれも回転軸25を取り囲むリング形状のものであってもよい。ただし、対向配置された一对の永久磁石片221, 222は、一方がリング状であれば、他方はリング状である必要はなく、リング形状の永久磁石片に対向する複数の位置（好ましくは等角度間隔で設定された複数（好ましくは3箇所以上）の位置）に複数の永久磁石片を同極が対向するように対向配置してもよい。他の対向配置された一对の永久磁石片224, 225に関しても同様である。

#### 【0104】

また、永久磁石片の代わりに電磁石装置を用いることもできる。ただし、電気配線が必要であるから、電磁石装置を使用する場合には、第1非回転側可動部材68および／または第2非回転側可動部材78に電磁石装置を配置し、第1回転側可動部材81および第2回転側可動部材82には永久磁石片を適用することが好ましい。

図 1 7 は、この発明の第 8 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。この図 1 7 において、上述の図 1 2 に示された各部に対応する部分には、図 1 2 の場合と同一の参照符号を付して示す。

【 0 1 0 5 】

この実施形態では、第 1 非回転側可動部材 6 8 および第 2 非回転側可動部材 7 8 には、上方に向けて気体を吹き出す気体吹き出し部 2 3 1, 2 3 2 がそれぞれ設けられており、これらの気体吹き出し部 2 3 1, 2 3 2 から吹き出された気体の圧力が第 1 回転側可動部材 8 1 の下面の受圧面 2 3 4 および第 2 回転側可動部材 8 2 の下面の受圧面 2 3 5 でそれぞれ受けられるようになっている。第 1 回転側可動部材 8 1 および第 2 回転側可動部材 8 2 の受圧面 2 3 4, 2 3 5 は、回転軸 2 5 を中心としたリング形状を有し、回転軸 2 5 と直交する平面に沿っている。

【 0 1 0 6 】

この構成によって、第 1 非回転側可動部材 6 8 を上昇させて気体吹き出し部 2 3 1 を受圧面 2 3 4 に十分に近接させたとき、吹き出される気体の圧力によって第 1 回転側可動部材 8 1 を浮遊させて上昇させることができる。同様に、第 2 非回転側可動部材 7 8 を上昇させて気体吹き出し部 2 3 2 を受圧面 2 3 5 に十分に近接させると、吹き出された気体の圧力によって第 2 回転側可動部材 8 2 を浮遊させて上昇させることができる。

【 0 1 0 7 】

つまり、第 1 非回転側可動部材 6 8 と第 1 回転側可動部材 8 1 とは回転軸 2 5 まわりの相対回転が可能であり、かつ、第 1 非回転側可動部材 6 8 からの駆動力を第 1 回転側可動部材 8 1 へと伝達することができる。また、第 2 非回転側可動部材 7 8 と第 2 回転側可動部材 8 2 とは回転軸 2 5 まわりの相対回転が可能であり、かつ、第 2 非回転側可動部材 7 8 からの駆動力を第 2 回転側可動部材 8 2 へと伝達することができる。

【 0 1 0 8 】

図 1 8 に拡大して示すように、気体吹き出し部 2 3 1, 2 3 2 は、回転軸 2 5 を中心とした断面矩形のリング状のダクト 2 3 6, 2 3 7 の上面に複数の気体吹

き出し口238, 239(複数の穴またはスリット)を形成して構成されており、ダクト236, 237には、気体供給路241, 242を介して、加圧気体供給源245からの加圧気体(空気または不活性ガス(窒素ガスなど))が供給されるようになっている。

【0109】

ダクト236, 237は必ずしもリング状である必要はなく、リング状の受圧面234, 235に沿う円周上に間隔を開けて配置された複数のダクト部分に分割されていてもよい。

また、第1非回転側可動部材68および第2非回転側可動部材78の上面にリング状の受圧面を設けるとともに、これらの受圧面に向けて下方に気体を吹き出す気体吹き出し部を第1回転側可動部材81および第2回転側可動部材82に設けるようにしてもよい。さらに、第1非回転側可動部材68の上面にリング状の受圧面を設け、第2非回転側可動部材78には上方に向けて気体を吹き出す気体吹き出し部を設け、さらに、第1回転側可動部材81には下方に向けて気体を吹き出す吹き出し部を設けるとともに、第2回転側可動部材82の下面にリング状の受圧面を設けることとしてもよい。同様に、第1非回転側可動部材68には上方に向けて気体を吹き出す気体吹き出し部を設け、第2非回転側可動部材78の上面にはリング状の受圧面を設け、さらに、第1回転側可動部材81の下面にはリング状の受圧面を設けるとともに、第2回転側可動部材82には下方に向けて気体を吹き出す気体吹き出し部を設けることとしてもよい。ただし、これらの場合には、回転側に圧縮気体を供給する必要があるので、気体供給路の構成が複雑になるおそれがある。

【0110】

このように、非回転側可動部材68, 78から回転側可動部材81, 82へと駆動力を伝達する駆動力伝達機構として、図4に示す軸受け機構、図12などに示す転動体機構、図16に示す磁気浮遊機構、および図17に示す気体浮遊機構が適用可能である。第1非回転側可動部材68から第1回転側可動部材81への間の駆動力の伝達と、第2非回転側可動部材78から第2回転側可動部材82への駆動力の伝達とに同種の駆動力伝達機構が適用される必要はなく、必要に応じ

て、異なる種類の駆動力伝達機構を組み合わせて適用することもできる。

【0 1 1 1】

むろん、図 1 0 および図 1 1 に示された構成においても、挟持部材 F 1 ～ F 3 を駆動するために、上述の軸受け機構、転動体機構、磁気浮遊機構および気体浮遊機構のいずれかを選択して適用することができる。

以上、この発明の 8 つの実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の第 1 ～ 第 3 の実施形態では、第 1 回転側可動部材 8 1 および第 2 回転側可動部材 8 2 がいずれもリング形状であるが、これらはリング形状である必要はない。また、第 1 および第 2 非回転側可動部材 6 8, 7 8 についても同様であり、これらもリング形状を有している必要はない。

【0 1 1 2】

また、上記の第 1 ～ 第 3 の実施形態では、連動リング 3 4, 4 4 によってリンク機構 3 1 ～ 3 3, 4 1 ～ 4 3 の動作がそれぞれ連動するようになっているが、第 1 回転側可動部材 8 1 および第 2 回転側可動部材 8 2 がリング形状である限りにおいて、環状の連動リング 3 4, 4 4 を設けることなく、リンク機構 3 1 ～ 3 3 の各昇降部材 4 6 の昇降を連動させることができ、リンク機構 4 1 ～ 4 3 の各昇降部材 4 6 の昇降を連動させることができる。

【0 1 1 3】

さらに、上記の第 1 ～ 第 8 の実施形態では、モータ M 1, M 2 およびボールねじ機構 6 1, 6 2 によって第 1 および第 2 非回転側可動部材 6 8, 7 8 を昇降させているが、エアシリンダ等の他の駆動機構を用いて第 1 および第 2 非回転側可動部材 6 8, 7 8 を昇降させることもできる。

また、上記の第 1 ～ 第 8 の実施形態では、処理対象の基板として、半導体ウエハを例にとったが、この発明は、光ディスク等の他の円形基板のほか、液晶表示装置用ガラス基板などの角形基板に対しても適用が可能である。

【0 1 1 4】

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。



【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための図解図である。

【図 2】

上記基板処理装置に備えられたスピンチャックの平面図である。

【図 3】

上記スピンチャックのスピンベース内に備えられた動作変換機構の配置を説明するための平面図である。

【図 4】

スピンチャックに関連する構成を説明するための断面図である（図 5 の I V - I V 線断面）。

【図 5】

挟持部材を駆動するための駆動機構の構成を説明するための平面図である。

【図 6】

上記駆動機構によって駆動される第 1 および第 2 非回転側可動部材の構成を説明するための平面図である。

【図 7】

上記第 1 および第 2 非回転側可動部材から伝達される駆動力を挟持部材の動作に変換する動作変換機構の構成を説明するための斜視図である。

【図 8】

動作変換機構の他の部分の構成を説明するための斜視図である。

【図 9】

上記基板処理装置の電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図 1 0】

この発明の第 2 の実施形態に係る基板処理装置において用いられるスピンチャックの内部構成を示す平面図である。

【図 1 1】

この発明の第 3 の実施形態に係る基板処理装置において用いられる挟持部材の

構成を示す斜視図である。

【図 1 2】

この発明の第 4 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。

【図 1 3】

この発明の第 5 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。

【図 1 4】

上記第 5 の実施形態の変形例を説明するための断面図である。

【図 1 5】

この発明の第 6 の実施形態の構成を説明するための断面図である。

【図 1 6】

この発明の第 7 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。

【図 1 7】

この発明の第 8 の実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための断面図である。

【図 1 8】

図 1 7 に示された構成の主要部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

- |   |             |
|---|-------------|
| 1 | スピンチャック     |
| 2 | モータ         |
| 3 | 処理液供給管      |
| 4 | 純水供給バルブ     |
| 5 | エッチング液供給バルブ |
| 6 | 遮断板         |
| 7 | 昇降駆動機構      |
| 8 | アーム         |
| 9 | 回転駆動機構      |

- 1 0 窒素ガス供給バルブ
- 1 1 窒素ガス供給管
- 1 2 純水供給バルブ
- 2 1 スピンベース
- 2 2 上板
- 2 3 下板
- 2 4 貫通孔
- 2 5 回転軸
- 2 6 中心軸ノズル
- 2 6 a 吐出口
- 2 7 ケーシング
- 2 7 a 上蓋部
- 2 8 カバー部材
- 2 9 シール機構
- 3 0 シール部材
- 3 1, 3 2, 3 3 リンク機構
- 3 4 第 1 連動リング
- 3 5 軸
- 3 5 a 回転軸線
- 3 6 レバー
- 3 6 a ピン
- 3 7 揺動板
- 3 7 a 長穴
- 3 8 クランク部材
- 3 8 a 軸部
- 3 9 レバー
- 3 9 a 軸受け部
- 4 0 クランク部材
- 4 0 a 軸部

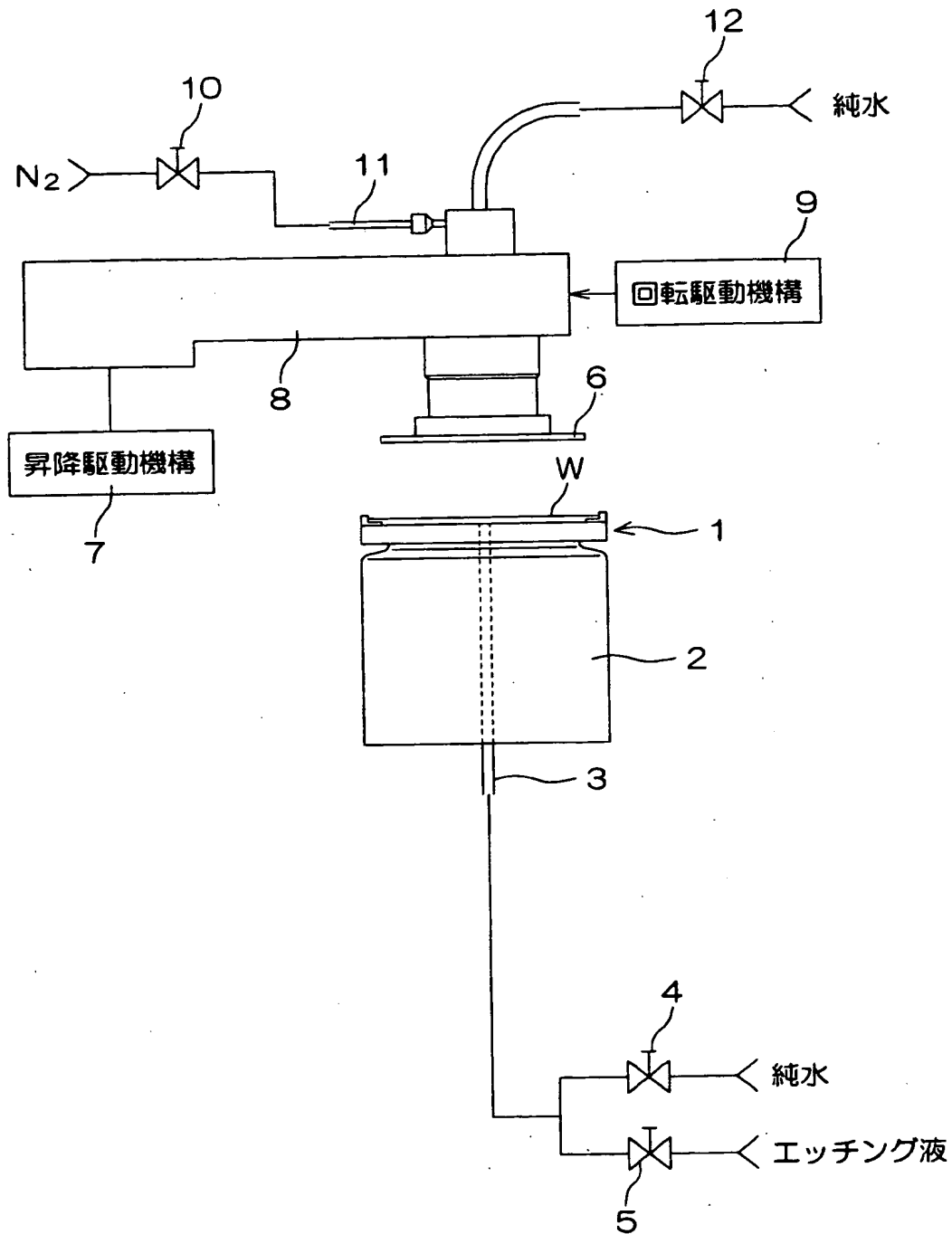
- 4 0 b 軸部
- 4 1, 4 2, 4 3 リンク機構
- 4 4 第2連動リング
- 4 5 軸受け部材
- 4 6 昇降部材
- 4 6 a 長穴
- 4 7 ガイド軸
- 4 8 ブッシュ
- 5 0 機構部収容空間
- 5 1 ギヤケース
- 5 2 軸受け
- 5 3 軸受け
- 5 4 第1ギヤ
- 5 5 第2ギヤ
- 5 6 ピニオン
- 5 7 ピニオン
- 6 1 第1ボールねじ機構
- 6 2 第2ボールねじ機構
- 6 3 ねじ軸
- 6 4 ボールナット
- 6 5 軸受け部
- 6 6 ギヤ
- 6 7 ガイド軸
- 6 8 第1非回転側可動部材
- 6 9 突出部
- 7 0 突出部
- 7 1 第1軸受け
- 7 1 f 非回転側リング
- 7 1 r 回転側リング

- 7 2 第 2 軸受け
- 7 2 f 非回転側リング
- 7 2 r 回転側リング
- 7 7 ガイド軸
- 7 8 第 2 非回転側可動部材
- 7 9 突出部
- 8 0 突出部
- 8 1 第 1 回転側可動部材
- 8 1 a 肩部
- 8 2 第 2 回転側可動部材
- 8 2 a 孔
- 8 4 貫通孔
- 9 1 案内レール
- 9 2 案内ピン
- 9 2 a ねじ部
- 9 3 ブッシュ
- 9 4 貫通孔
- 9 5 板状部
- 9 5 a ウエハ支持部
- 9 6 当接部
- 9 7 センサ部
- 1 0 0 制御部
- 3 0 0 挟持部材
- 3 2 0 ベース部
- 3 2 1 支持部
- 3 3 1 当接部
- 3 3 2 当接部
- 2 0 1, 2 0 2 ころ
- 2 0 4, 2 0 4 転動面

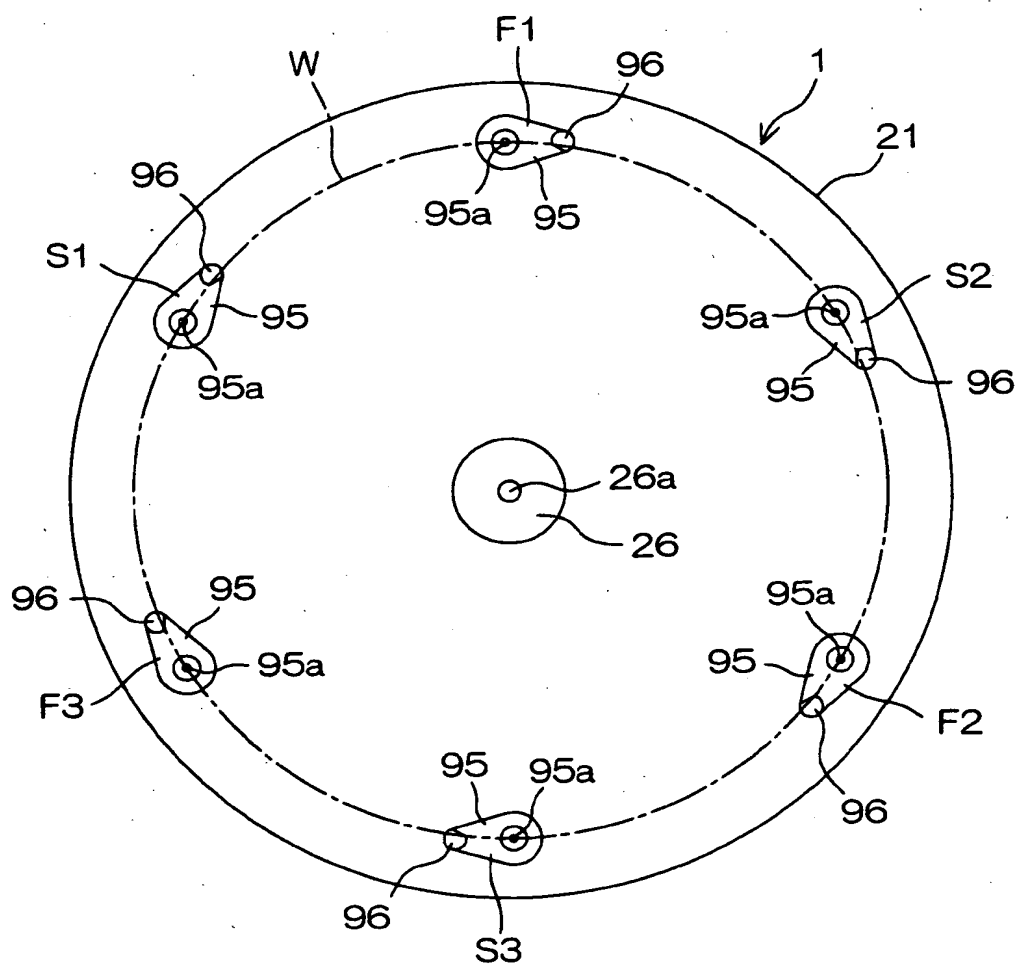
211, 212      ころ  
 214, 215      転動面  
 216, 217      ブッシュ  
 221, 222      永久磁石片  
 224, 225      永久磁石片  
 231, 232      気体吹き出し部  
 234, 235      受圧面  
 236, 237      ダクト  
 238, 239      気体吹き出し口  
 241, 242      気体供給路  
 245      加圧気体供給源  
 RP1      ころ配置位置  
 RP2      ころ配置位置  
 F1～F3      挟持部材  
 FT1      第1動作変換機構  
 FT2      第2動作変換機構  
 M      モータ  
 M1      モータ  
 M2      モータ  
 S1～S3      挟持部材  
 W      ウエハ

【書類名】 図面

【図 1】

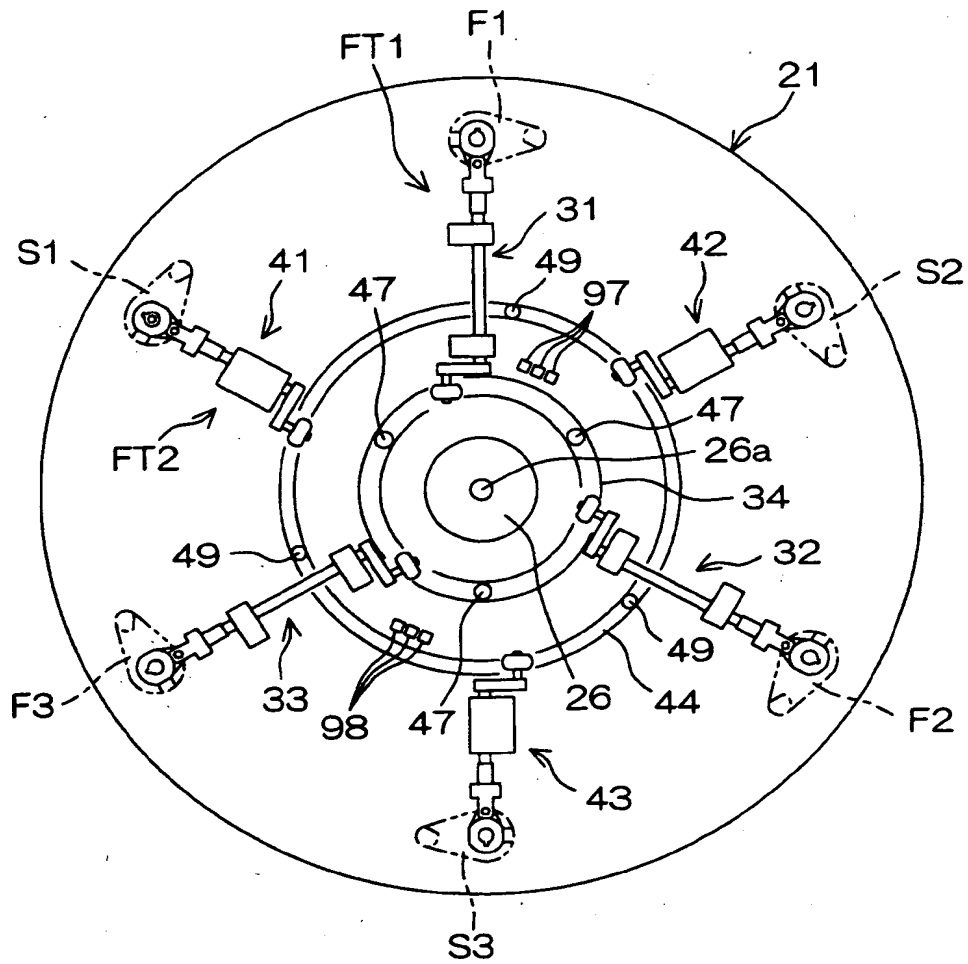


【図 2】

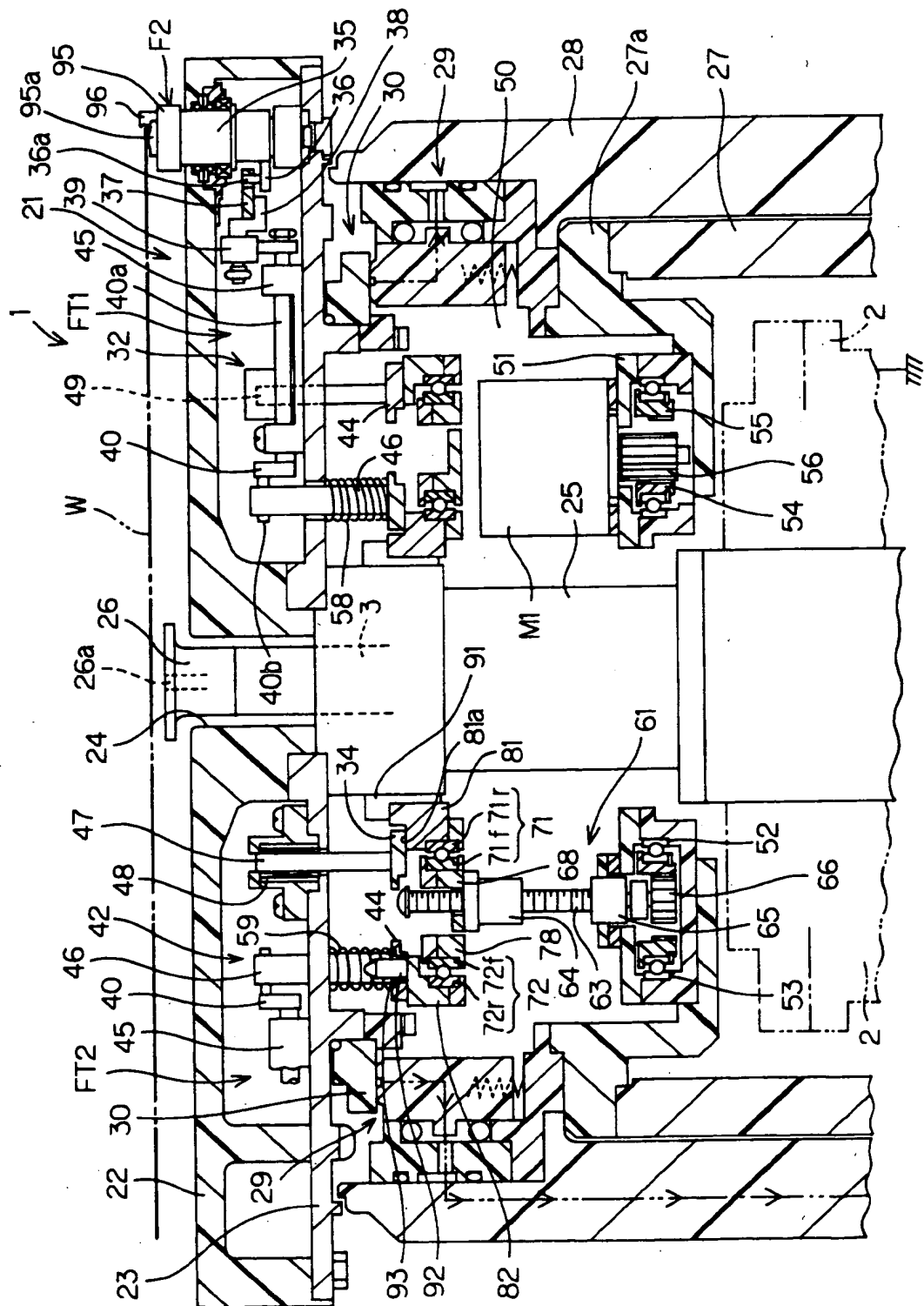




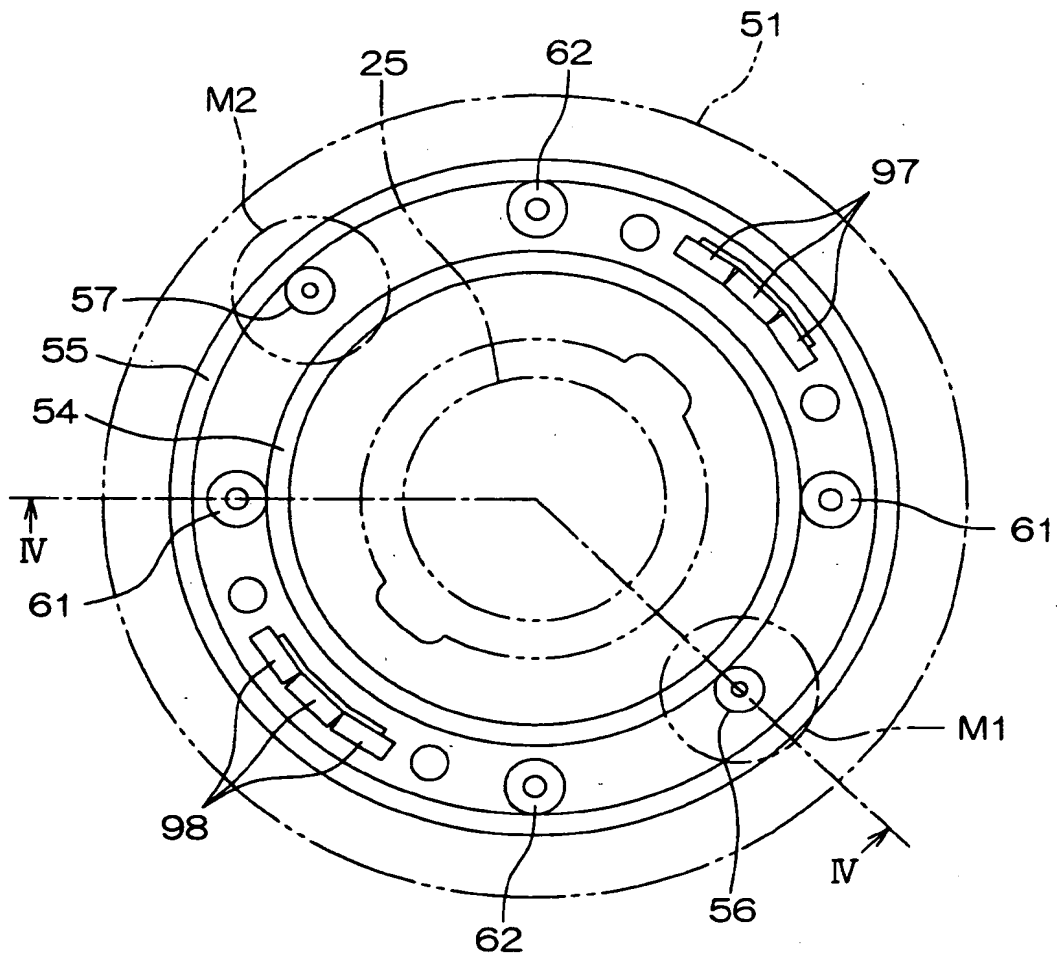
【図 3】



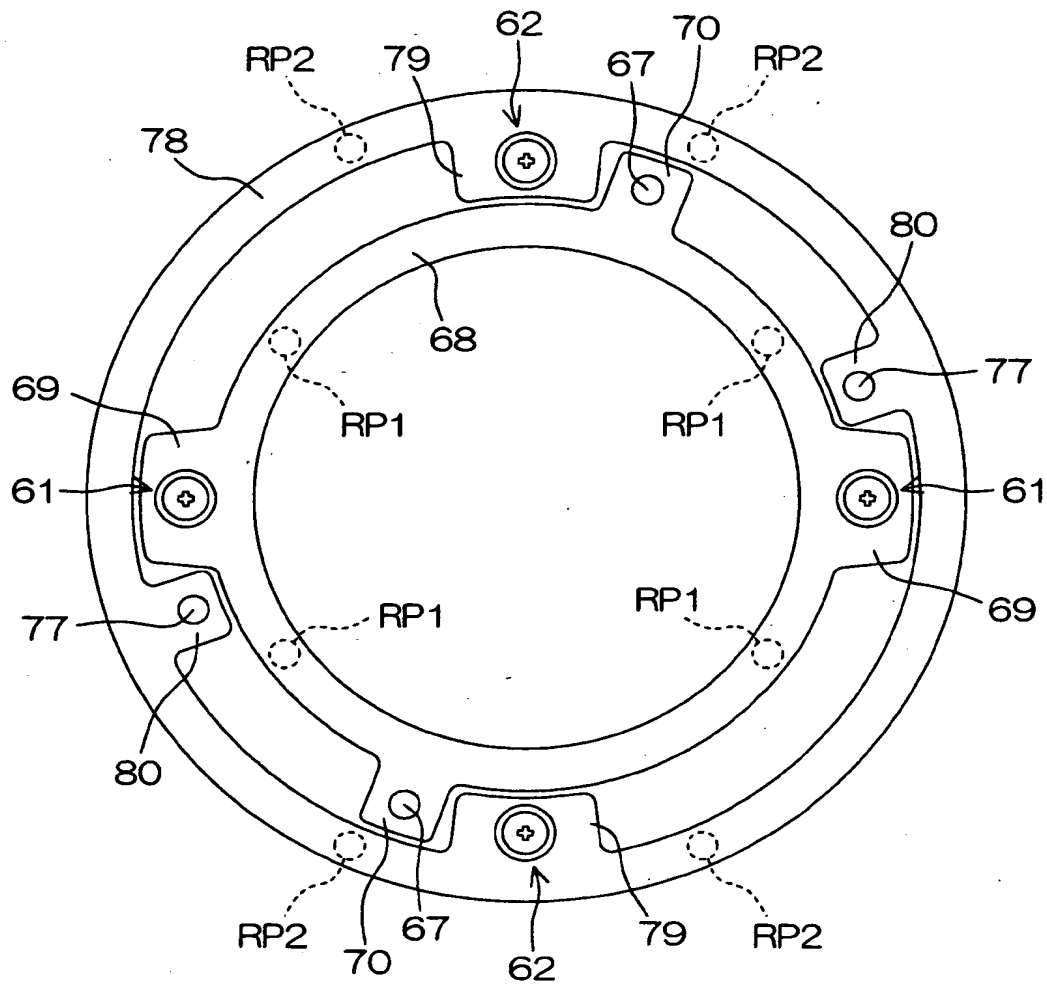
【図4】



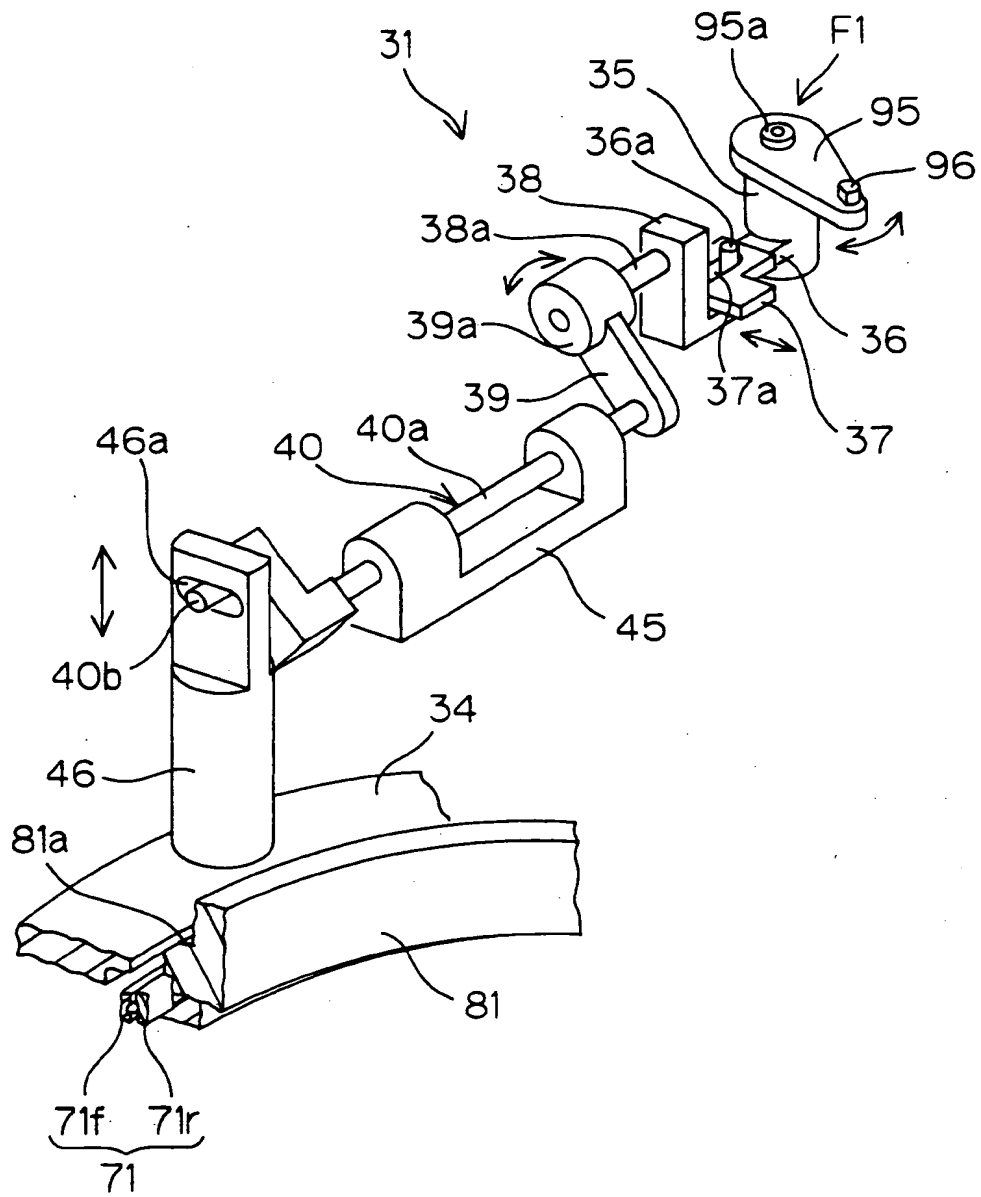
【図 5】



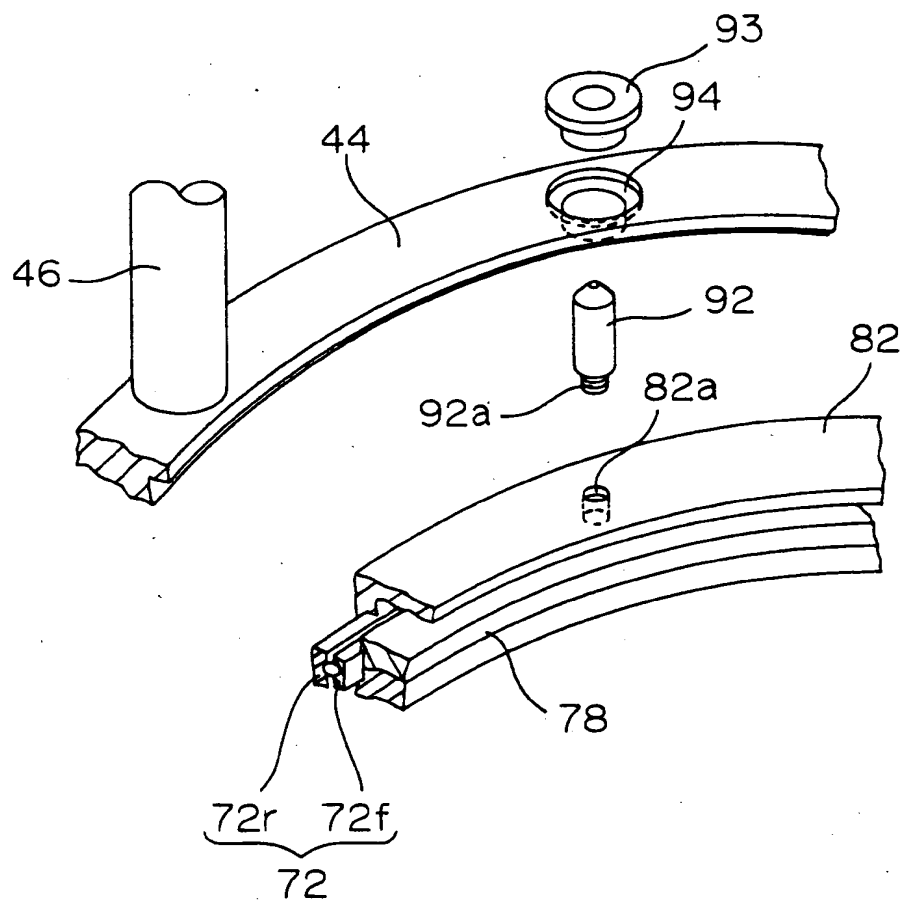
【図 6】



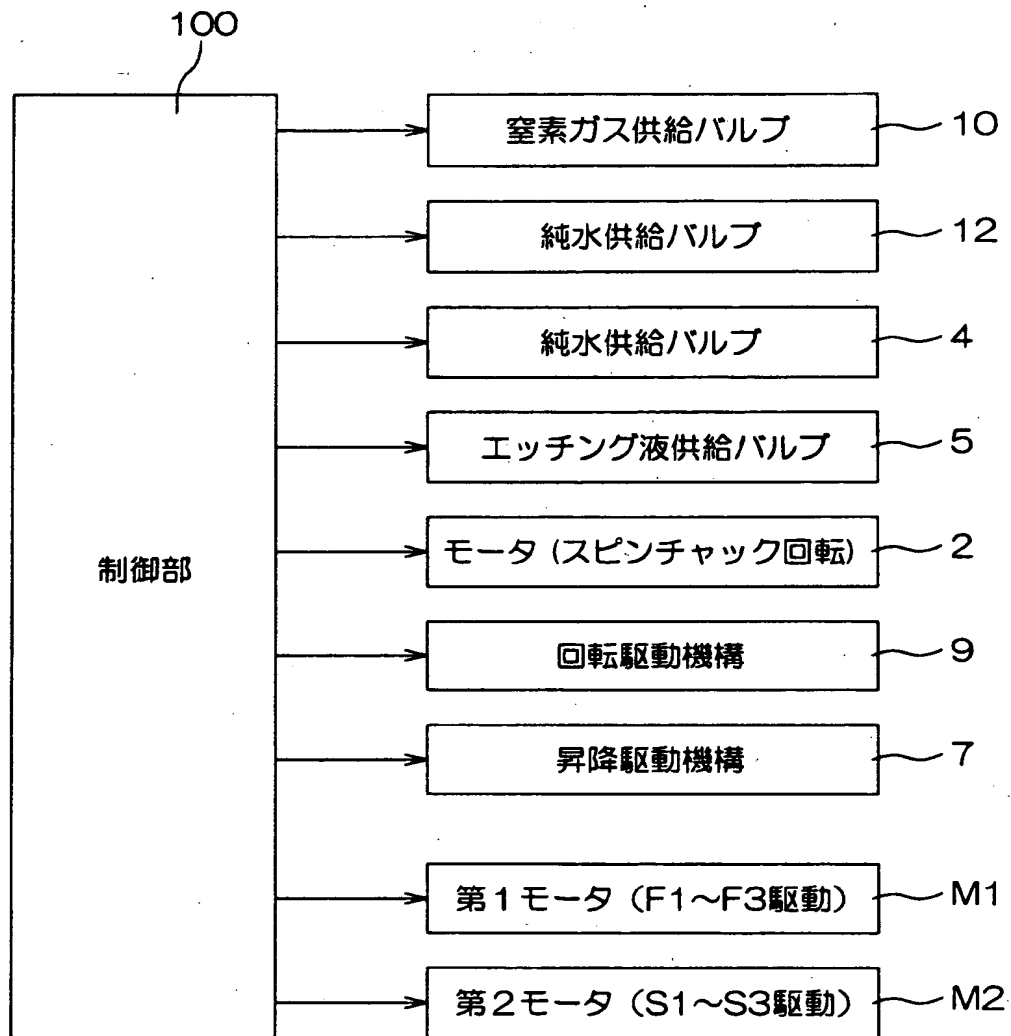
【図 7】



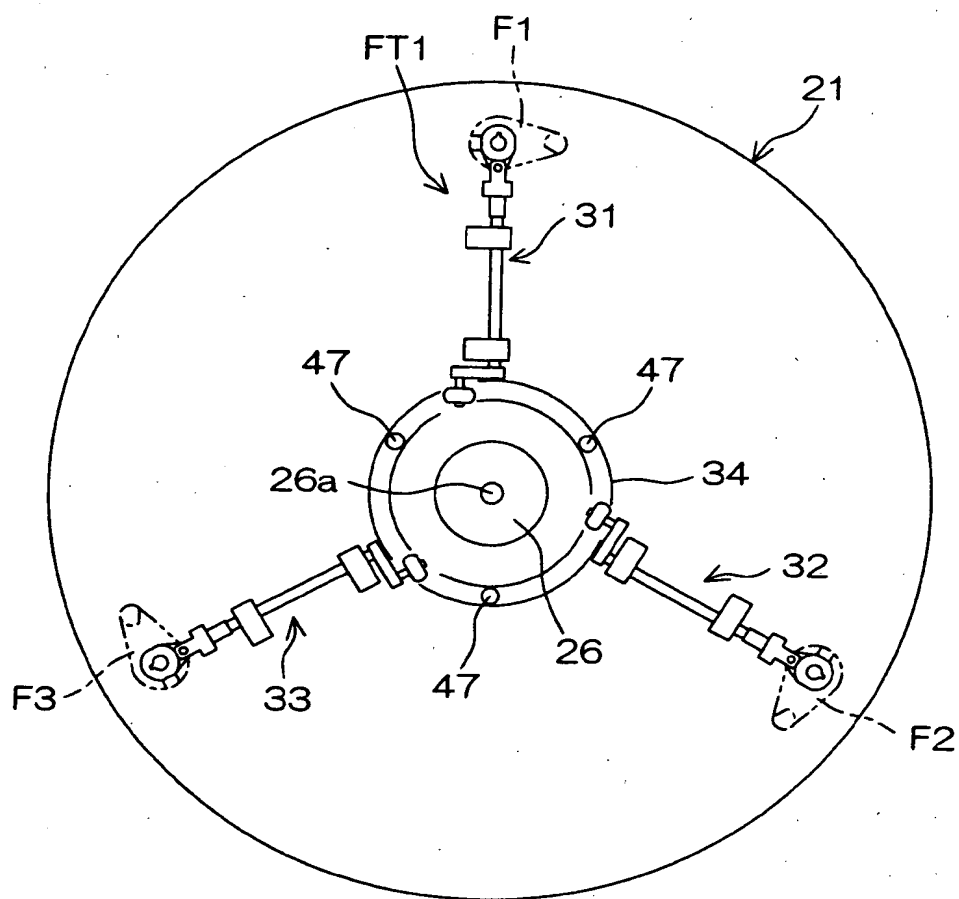
【図 8】



【図9】

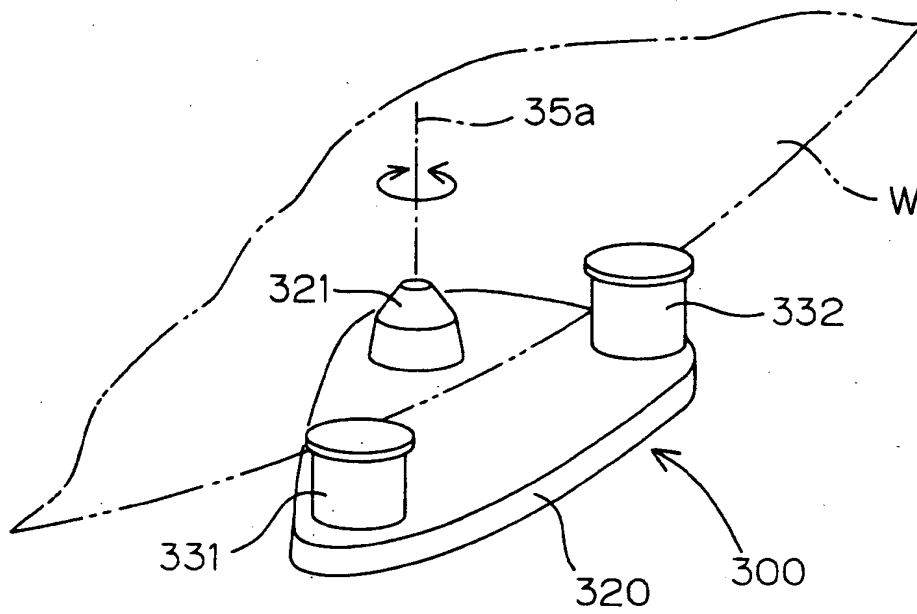


【図 10】

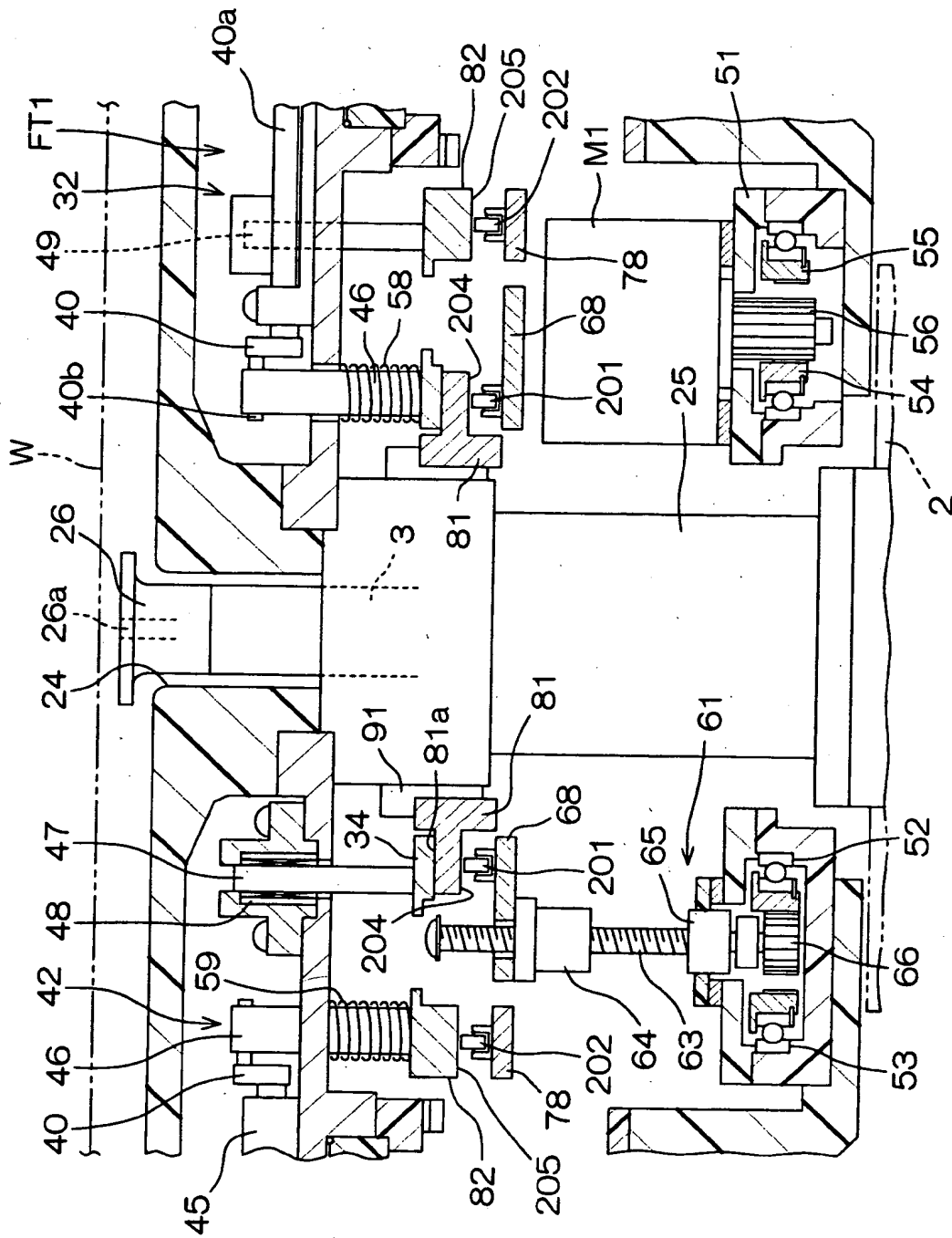




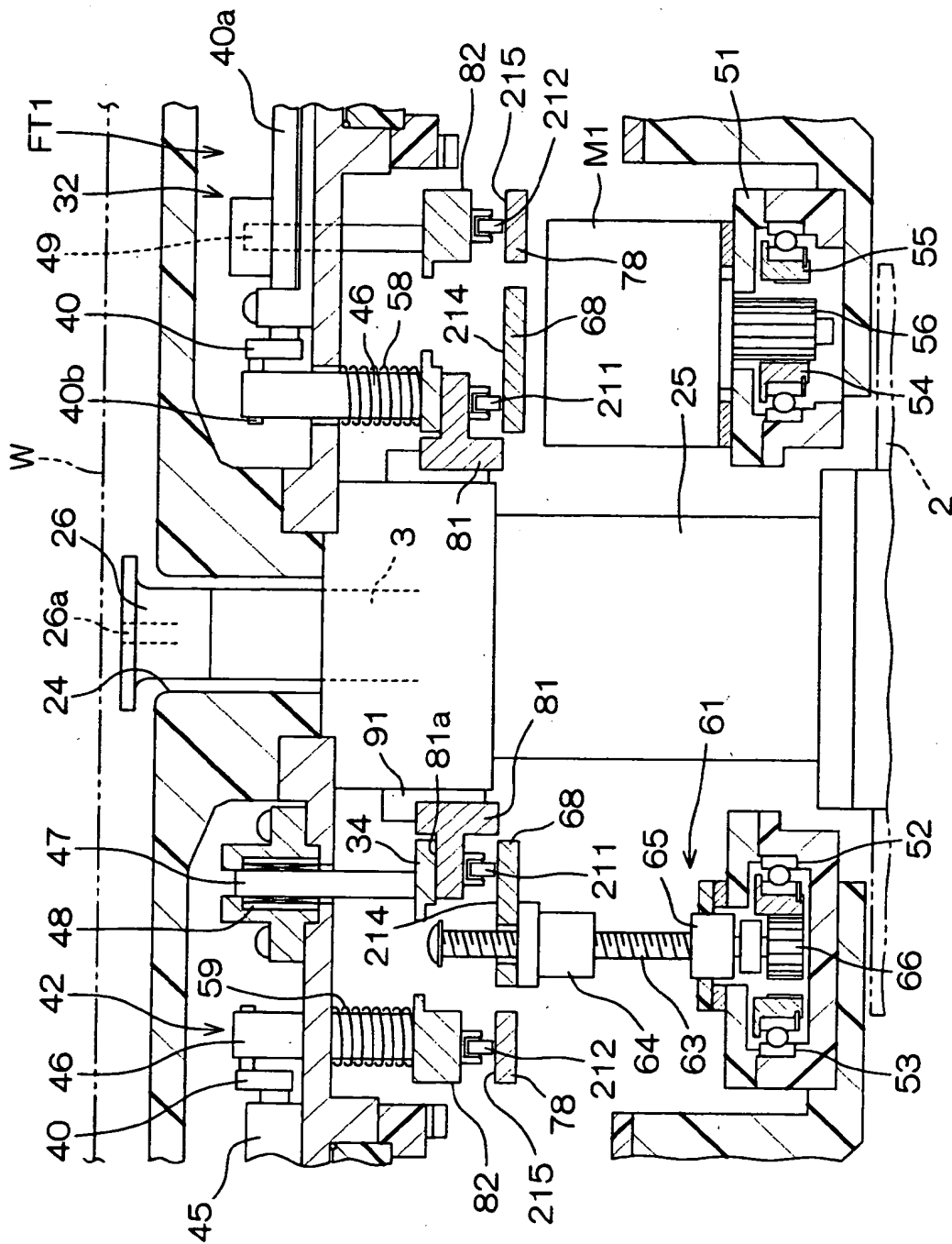
【図11】



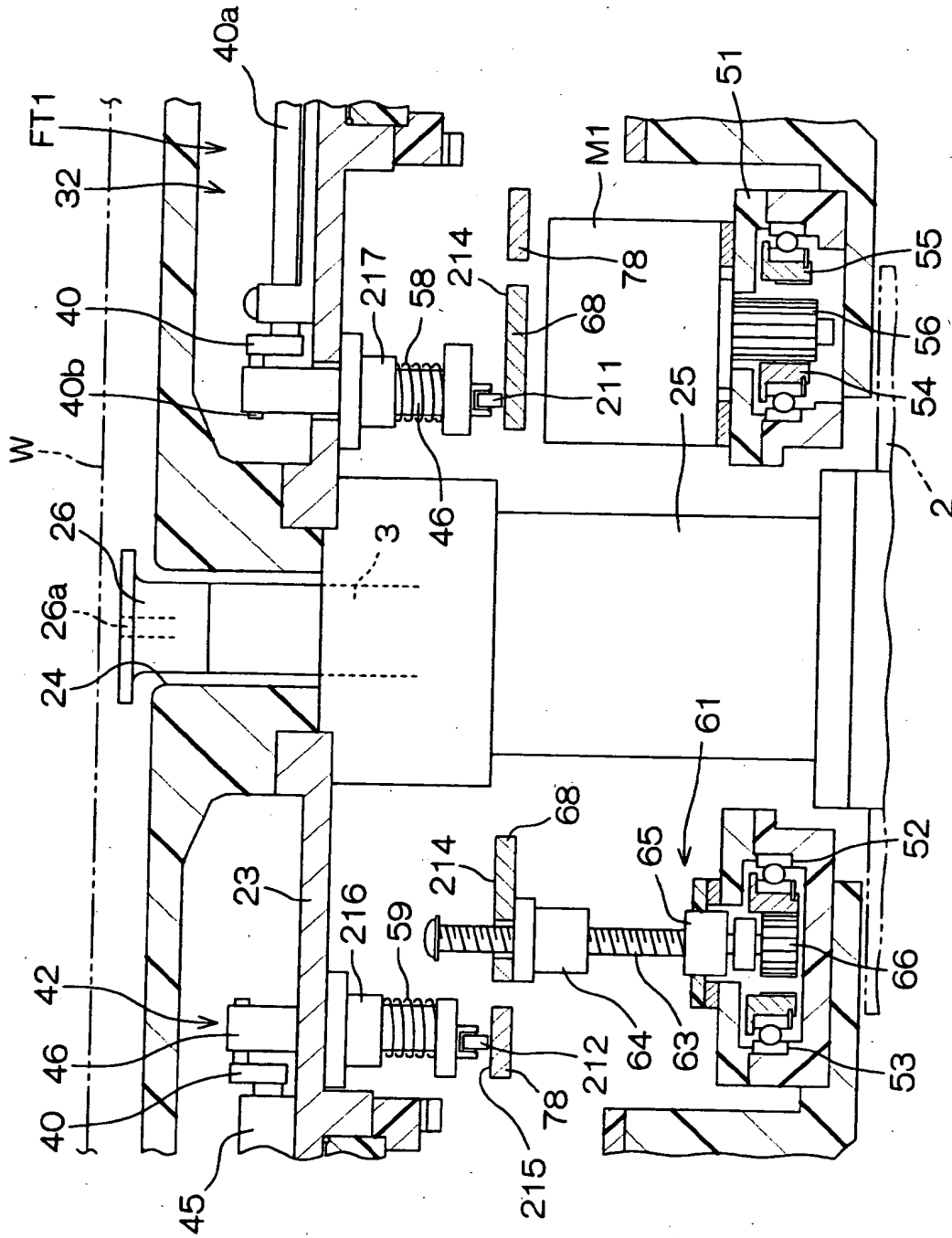
【図 12】



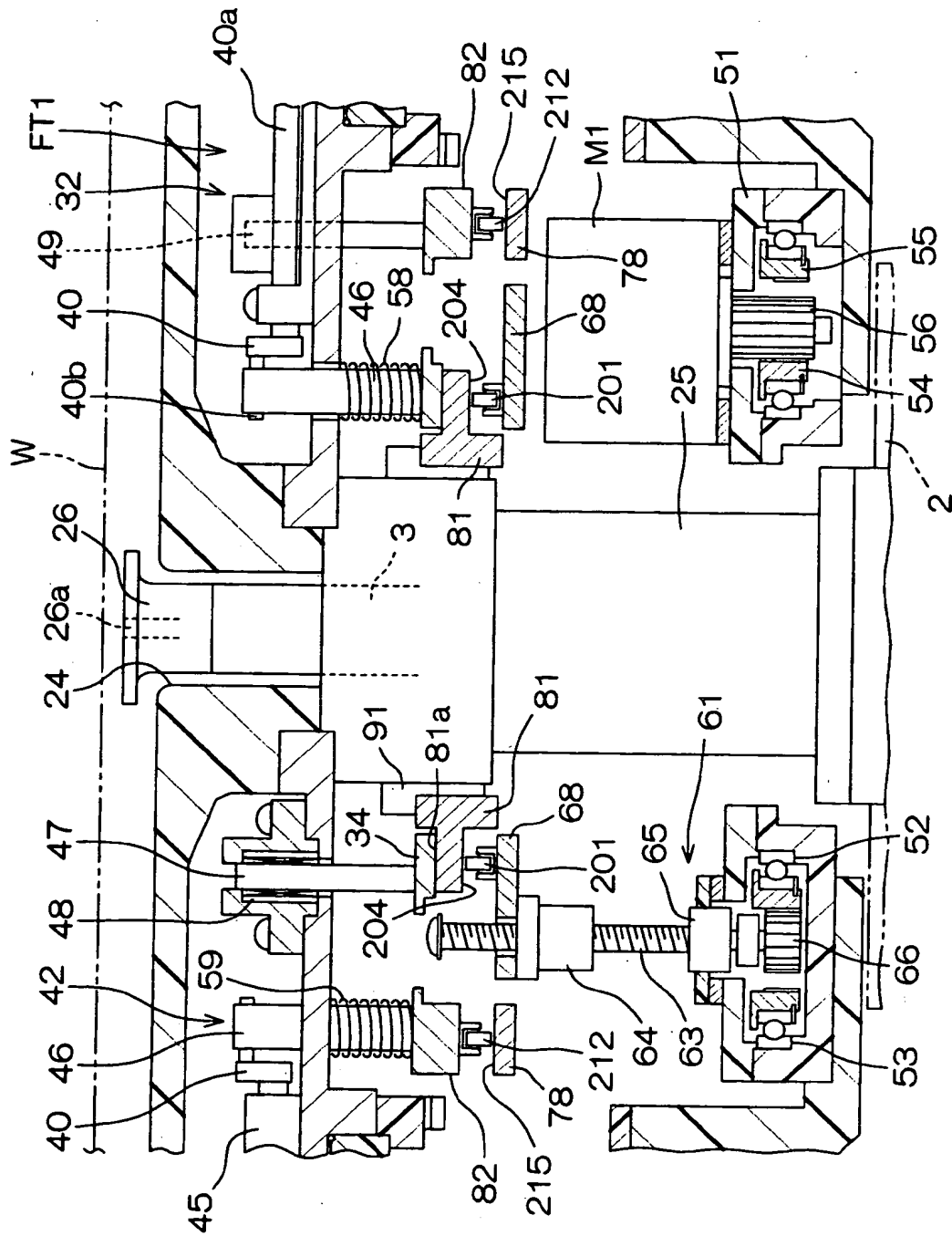
【図 13】



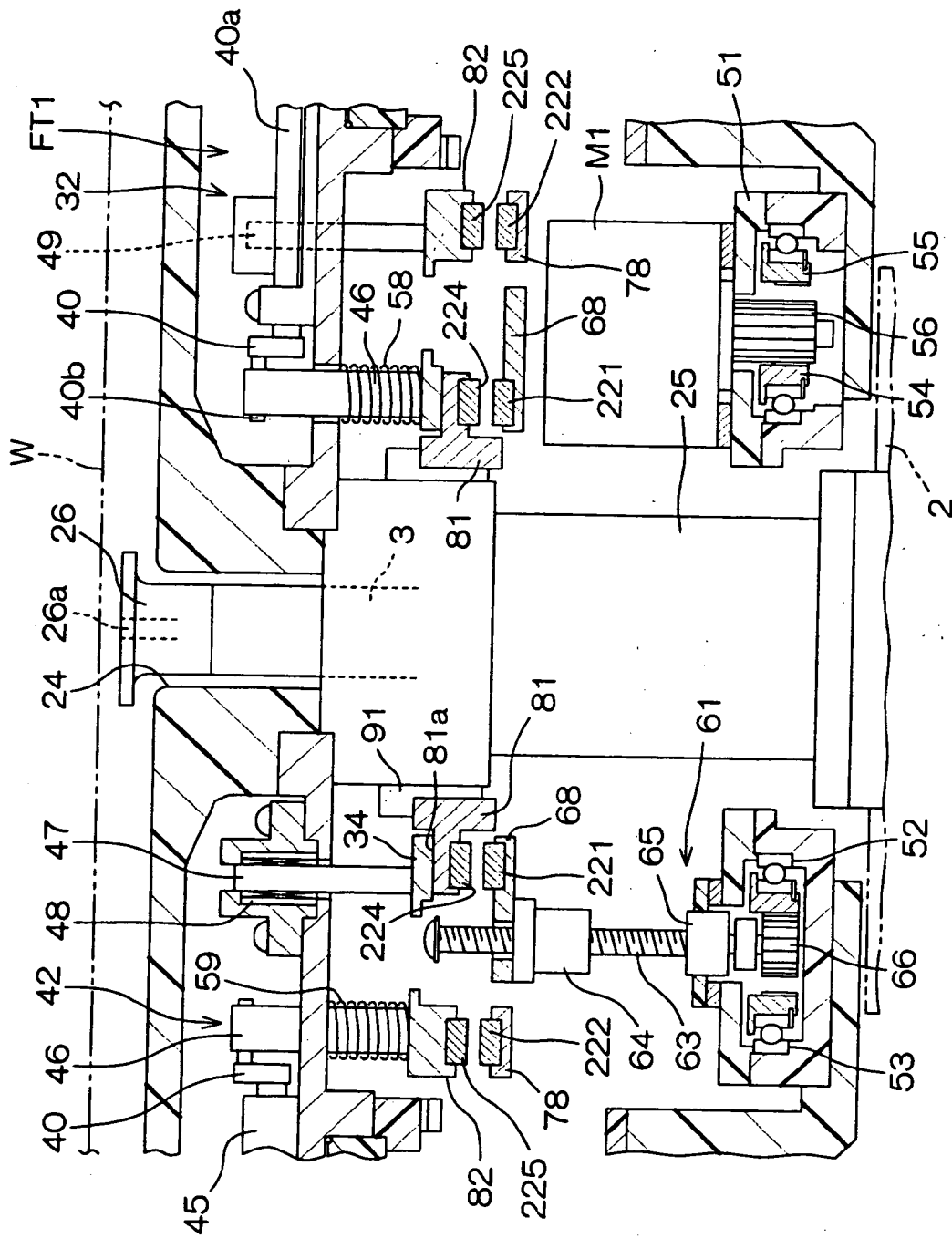
【図 14】



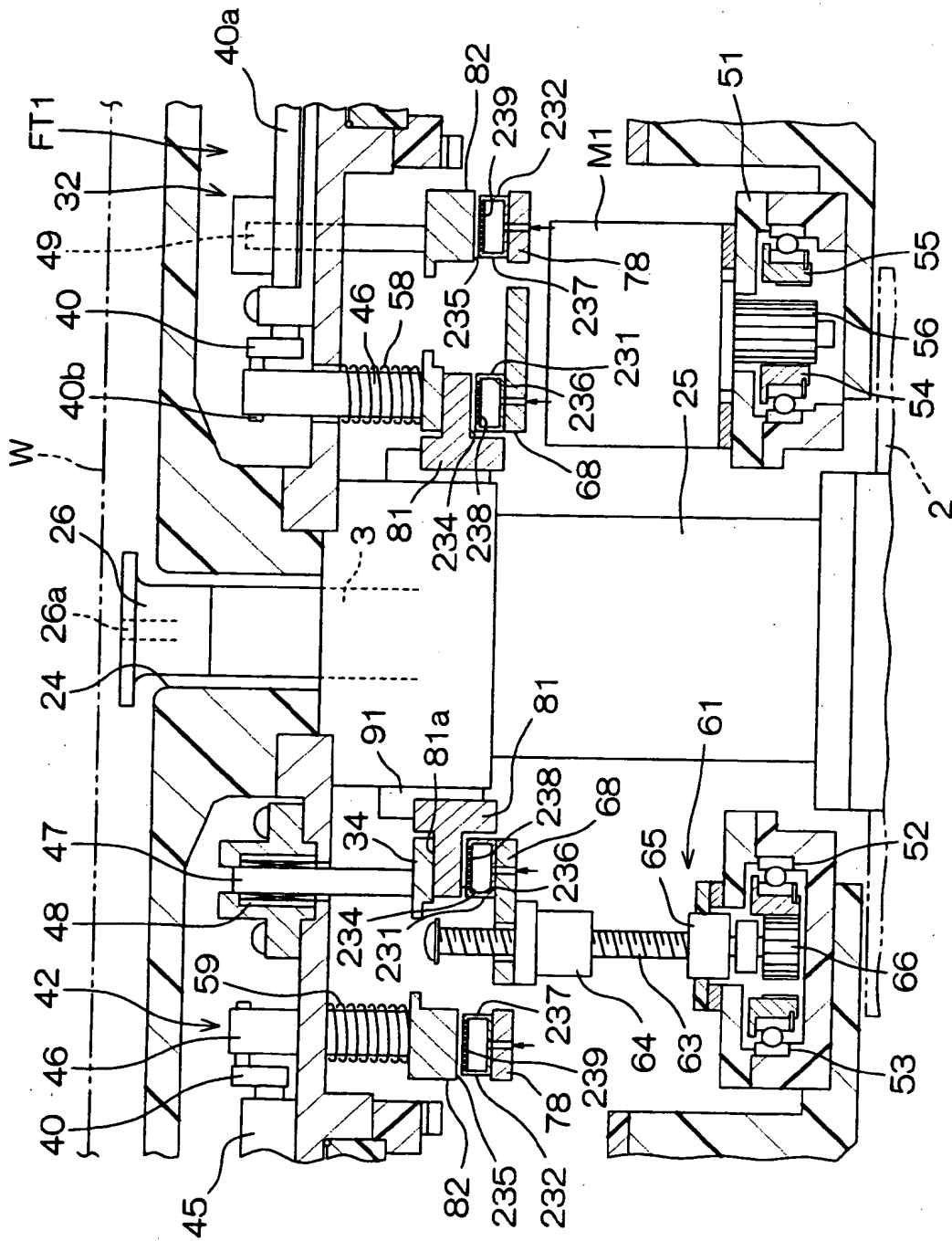
【図 15】



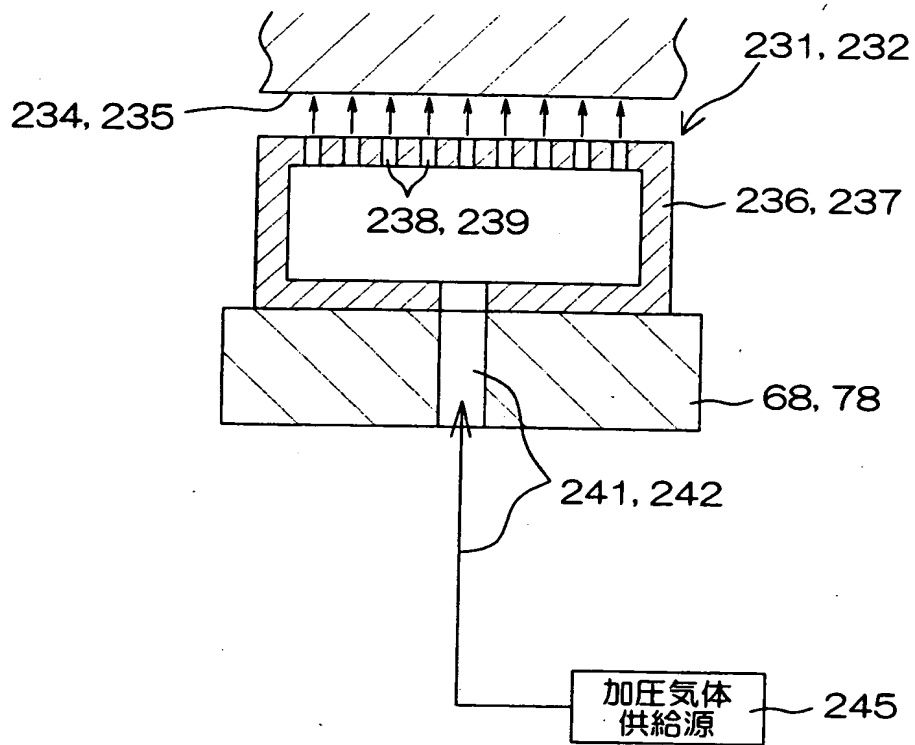
【図 16】



【図 17】



【図 18】





【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】 基板を回転させている間に、基板の挟持位置を変化させる。

【解決手段】 スピンチャック 1 は、ウエハ W を挟持部材 F 1 により挟持して回転軸 2 5 まわりに回転する。スピンチャック 1 のスピンベース 2 1 内には、昇降部材 4 6 の動作を挟持部材 F 1 の動作に変換する動作変換機構 F T 1 が設けられている。モータ M 1 を駆動すると、ギア 5 4, 6 6 を介してボールねじ機構 6 1 が駆動され、そのボールナット 6 4 が昇降する。このボールナット 6 4 の昇降による駆動力が、非回転側可動部材 6 8、軸受け 7 1 および回転側可動部材 8 1 を介して昇降部材 4 6 に伝達される。よって、スピンチャック 1 の回転中でも、挟持部材 F 1 を作動させ、ウエハ W の挟持状態を緩和または解除できる。

【選択図】                      図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000207551]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の  
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社